

INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY

This material contains information affecting the National Defense of the United States within the meaning of the Espionage Laws, Title 18, U.S.C. Secs. 793 and 794, the transmission or revelation of which in any manner to an unauthorized person is prohibited by law.

C-O-N-F-I-D-E-N-T-I-A-L

25X1

COUNTRY USSR

REPORT

SUBJECT Soviet Pamphlets on the
Construction Industry

DATE DISTR. 24 August 1959

NO. PAGES 1

REFERENCES RD

DATE OF
INFO.PLACE &
DATE ACQ.

25X1

SOURCE EVALUATIONS ARE DEFINITIVE. APPRAISAL OF CONTENT IS TENTATIVE.

Soviet pamphlets on the construction industry

25X1

- a. Sbornik tekhnicheskoy informatsii (Collection of technical information), No. 4, Moscow, 1958.
- b. Tekhnicheskaya informatsiya. Avtomaticheskaya svarka stykov trub v potolochnom polozenii (Technical information. Automatic welding of pipe joints in the ceiling), No. 4/90, Moscow, 1958.
- c. Tekhnicheskaya informatsiya. Dugovaya svarka v srede uglekislogo gaza (Technical information. Arc welding in a medium of carbon dioxide), No. 5/91, Moscow, 1958.
- d. Album-katalog tipovykh i rekomendovannykh projektov, skladov zapolniteley dlya betonnykh i betonorastvornnykh zavodov promyshlennogo stroitelstva (Album-catalog of standard and recommended plans for filler storage for concrete and mortar plants in industrial and civilian housing construction), No. 2473, Moscow, 1957.
- e. Proizvodstvo stroitelnykh rastvorov v GLAVLENINGRADSTROYE (Production of mortars in GLAVLENINGRADSTROY), by M.A. Veber, Leningrad, 1958.

25X1

C-O-N-F-I-D-E-N-T-I-A-L

25X1

STATE	X	ARMY	X	NAVY	X	AIR	X	FBI		AEC					
-------	---	------	---	------	---	-----	---	-----	--	-----	--	--	--	--	--

(Note: Washington distribution indicated by "X"; Field distribution by "#".)

INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

ТЕХНИЧЕСКАЯ
ИНФОРМАЦИЯ

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА СЕРЬЕЗНОЙ
ПОТОЧНОЙ ПОМОЩИ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ

25X1
25X1

25X1

Техническая ИНФОРМАЦИЯ

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ТРУД
И ПОТОКОВОЕ ПОТОЖЕНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
„САНТЕХПРОЕКТ“

25X1

25X1

Техническая ИНФОРМАЦИЯ

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА
ПОЛОЖЕНИИ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
„САНТЕХПРОЕКТ“

25X1

25X1

25X1

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

ГЛАВСТРОЙПРОЕКТ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
«САНТЕХПРОЕКТ»

25X1

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

№ 4/90

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА СТЫКОВ ТРУБ
В ПОТОЛОЧНОМ ПОЛОЖЕНИИ

ГРУППА ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

МОСКВА - 1981

Ответственный редактор инж. О. В. Адамов
 Техническую информацию составили инженеры
 Гелия и Н. О. Оберштеттер

ВВЕДЕНИЕ

В монтаже магистральных и обвязочных трубопроводов работы по сварке поперечных стыков имеют значительный удельный вес. Ввиду больших объемов этих работ, очень важно применить для этой цели автоматическую сварку. Однако, при использовании последней для сварки первого слоя шва получаются дефекты (прожоги, непровар, корня шва). Поэтому первый слой приходится выполнять вручную.

Для устранения ручной сварки применяют остающиеся в месте стыка подкладные кольца. Их изготавливают из полосной стали сечением 4x10 мм, вставляют под свариваемый стык, плотно прижимают к внутренней поверхности трубы, закрепляют прихватками. Затем второй конец трубы накладывают на выступающую часть кольца, после чего производят автоматическую сварку под слоем флюса с помощью обычной сварочной аппаратуры.

Назначение подкладного кольца состоит в том, чтобы устранить протекание наплавленного металла во внутреннюю полость трубопровода, избежать прожогов и обеспечить тем самым полный провар корня шва.

Если при ручной дуговой сварке трубопровода диаметром 500 мм квалифицированный сварщик может за смену сварить 5 стыков, то при сварке автоматом ПТ-6 на подкладных кольцах сваривают в смену 30 стыков труб равного диаметра.

Метод сварки стыков с подкладными кольцами имеет, однако, тот недостаток, что остающиеся в трубопроводе кольца сужают сечение трубы и увеличивают этим гидравлическое сопротивление трубопровода; кроме того, приваренное кольцо способствует усилению коррозии трубопровода в этих местах.

Сварщик А. А. Морозов предложил оригинальный способ автоматической сварки трубных стыков без подкладных колец. Институт ВНИИСтройнефть в 1955 г. разработал на основе этого предложения конструкцию автомата АМТ-1 для сварки трубопроводов в потолочном положении.

25X1

25X1

25X1

CONFIDENTIAL

Угловая дуга. Принцип автомата состоит в том, что сварка в наиболее сложном слое шва, выполняется в потолочном положении, при котором формование расплавленного металла производится потоком флюса, подаваемым шнеком в зону дуги.

Дальнейшее усовершенствование сварки трубных стыков в потолочном положении нашло отражение в последующих модификациях автоматов АПГ-3 и МУ-8.

Автомат АМД-3

Автомат АМД-3 (автомат Морозова) двухпозиционный, предназначен для автоматической сварки поворотных стыков прямолинейных участков труб под флюсом.

При сварке в потолочном положении, как было сказано выше, автоматом сваривается первый слой шва. Этот слой заполняет разделку примерно на 1/3 толщины стенки трубы и обеспечивает провар корня шва с необходимым усилением. Сварка второго, а если необходимо, то и третьего слоя шва производится в нижнем положении. Таким образом, процесс сварки стыков автоматизирован со стороны, как требуется лишь наладка и наблюдение за процессом.

Автомат (рис. 1 и 2) состоит из следующих частей: головки со шнеком для сварки в потолочном положении; головки для сварки в нижнем положении; двух пантографов управления.

Автомат установлен на четырехколесной тележке, имеет возможность передвижения его от стыка к стыку. Верхняя головка опирается на трубу посредством роликов. На пантографе установлена рама, на которой подвешены нижняя головка со шнековым и копирным устройствами.

Пантографы обладают всеми необходимыми степенями свободы, позволяющими компенсировать биение сварочной плиты при ее вращении.

Копирное устройство состоит из ведущего ролика и ректора. Ректор регулирует движение электрода стыка.

Двухчервячный редуктор с приводом от электродвигателя постоянного тока несет на оси одного червячного колеса на оси другого — две шестерни, связанные с подающим ком. Таким образом, при изменении скорости вращения электродвигателя, изменяется также и число оборотов подающего ролика. Шнек выключается специальной муфтой.

Сварка в нижнем положении выполняется сварочной головкой, укрепленной на специальном шарнирном кронштейне. Электродная проволока подается сюда от редуктора, нижней головки по специальному шлангу. Для этого ролики осуществляют подачу проволоки для сварки в потолочном положении, освобождается и включается другой, прижимной ролик, которым сварочная проволока по шлангу направляется в зону дуги верхней головки.

25X1

25X1

25X1

Техническая характеристика автомата АМД-3

в свариваемых труб от 168 до 377 мм
 в сварочном тропе от 300 до 600 м
 диаметр электрода 2 — 3 мм
 скорость сварки 20 — 50 м/час
 скорость подачи проволоки 100 м/час и выше
 в бункера для флюса нижней головки 2 кг
 « « « верхней « 6 кг
 в кассет для проволоки 200 м
 двигатель тип СЛ-571 К
 мощность 95 вт
 напряжение постоянного тока 24 в
 номинал число оборотов/мин 2200
 Габаритные размеры автомата 900×900×536 мм
 Вес в рабочем состоянии 90 кг

Режим сварки при пользовании автоматом АМД-3 приведен ниже в табл. 1 и 2 и должен уточняться на пробных стыках в подготовленных для этой цели патрубках.

Подбор режимов для сварки стыков в нижнем положении производится обычным путем.

Таблица 1

Режим сварки автоматом АМД-3 первого слоя шва в потолочном положении

Толщина стенок труб, мм	Скорость сварки, м/час	Скорость подачи электрода, м/час	Напряжение на дуге, В	Сила сварочного тока, А	Смещение с зенита
1	10—12	16 39 50	174 204 222	37—40 350—375 400—425 475—500	По направлению вращения трубы в пределах 8—30 мм, в зависимости от диаметра трубы и скорости сварки
2	8—10	20 39 46 50	174 204 222 241	200—325 350—375 400—425 475—500	

Режим сварки второго и третьего слоев шва в нижнем положении

Режим	Скорость сварки, м/час	Скорость подачи электрода, м/час	Напряжение на дуге, В	Сила сварочного тока, А	Смещение с зенита	Примечание
1	20	180	37—40	300—350	Проливар	При сварке первого слоя шва: Уг
2	26	204	40—45	375—400	шадия	к нижнему пределу
3	36	222	45—50	450—475	10—50 мм	Второй слой
4	40	241	50—55	500—550	в зависимости от диаметра трубы и скорости сварки	при малом смещении

Вращение трубы часто производится торцевым вращением. В комплект последнего входят: электроподъемник, тор, зажимный патрон и роликовые опоры. При применении торцевого вращателя на сварку стыков угловых от неблагоприятно влияет бисие трубы, поэтому лучше использовать вращатели проходные или роликовые.

Организации системы Главнефтемон-2 в 1956 г. изготовили несколько штук автоматов АМД-3, которые применяются на сварке трубопроводов в монтажных управлениях.

Автомат АМД-3 применим, в основном, для сварки длинных трубопроводов, в которых отсутствуют какие-либо присоединяемые узлы.

Для сварки узлов технологических обвязочных трубопроводов ВНИИстройнефть сконструирован автомат АПС-3.

АВТОМАТ АПС-3

Автомат АПС-3 (автомат потолочной сварки) представляет собой установку, приспособленную для сварки без подкладных колец поворотных стыков трубопроводов в местах трубных узлов и предназначенную для работы в комплексе с полуавтоматом ПШ-5 и вращателем.

в потолочном положении производится этим аппаратом, как и автоматом АДМ-3, со шнековой подачей в зону дуги. Сварочный режим, в зависимости от толщины свариваемого металла, подбирается путем скорости сварки, скорости подачи проволоки и числа шнека.

Первый слой шва производится в потолочном положении сварки последующих слоев используется полуавтомат. Сварка ведется на постоянном токе обратной полярности силой сварочного тока в 200—250 а проволокой диаметром 2 мм. Диаметры свариваемых труб 150—500 мм с толщиной стенок от 5 до 12 мм. Автоматом можно сваривать трубу с трубой, трубу с юбочным фланцем, трубу с фланцем, трубу с переходом и трубу со сферическим концом.

Сварочная головка автомата, показанная на рис. 3, состоит из рамки, опорных роликов, бункера со шнеком и электродвигателя. На рамке из угловой стали установлена головка с копирным устройством. Такая конструкция позволяет копировать, а вместе с ним и электрод, перемещаясь вдоль трубной оси в случаях, когда плоскость стыка перпендикулярна к оси или если узел закреплен в патроне станка с небольшим перекосом. Для сохранения заданно-

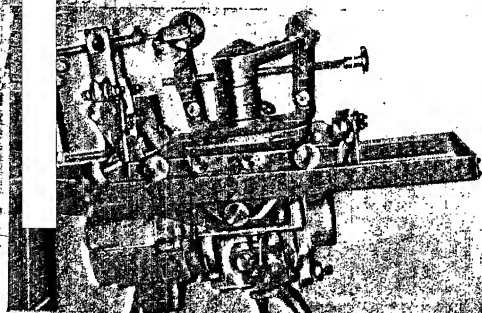


Рис. 3 Нижняя сварочная головка автомата АРС-3

10

го смещения электрода с зенита рамка имеет возможность смещаться и поперек трубной оси, скользя на роликах по рамке.

На рис. 4 изображен автомат АРС-3 на испытательном стенде при сварке трубного узла. Здесь видно, что головка уравновешена противовесом, а кассета закреплена на кронштейне.

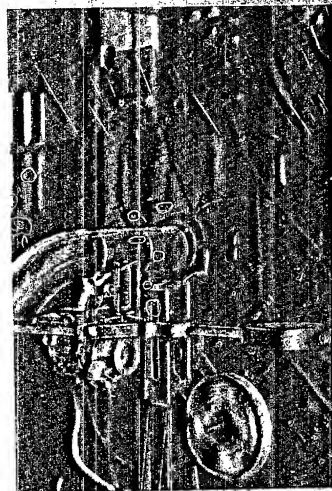


Рис. 4 Автомат АРС-3 на испытательном стенде

В автомате кроме этого предусмотрена также и ручная корректировка направления электрода по шву. Ручной корректор имеет гайку, выполненную заодно с кронштейном копирного устройства. Такое конструктивное решение обеспе-

25X1

25X1

жесткость системы и улучшает условия процесса копирования. Копирующее устройство, несколько приподнятое над ошейниковым устройством, позволяет без особой наладки копирование при сварке труб разных диаметров. Копирующее устройство имеет три ролика, по которым оно установлен на стержне. Точность копирования обеспечивается тем, что эти ролики являются одними опорными роликами крошечных, на которых редуктор. Поскольку ролики головки могут легко изменять обхват трубы, то наладка автомата на сварку разных диаметров может производиться достаточно

Механизм подачи проволоки состоит из двух цилиндрических и одной червячной пары, а механизм вращения шнека из одной цилиндрической и одной червячной пары. Сварочная проволока подается посредством прижимного и полого роликов.

Скорость подачи проволоки и вращения шнека могут изменяться ступенчато, для чего имеется набор сменных шестерен.

Механизм сварки автоматом АПС-3 в потолочном положении подбирается по табл. 3.

Таблица 3

Режим	Диаметр трубы и толщина стенки	Скорость сварки	Скорость подачи проволоки	Сила тока	Напряжение	Смещение шнека	Скорость вращения шнека
	мм	м/час	м/час	а	в	мм	об/мин
1	114×4	45 80	126 198	225—250 320—330		5—8	
2	114×6	36 71	126 198	225—250 320—330	35—37	—	229
3	168×8	39 87	170 328	250—270 460—480		8—10	
4	319×10	20	93,5	200—225	37—40	8—12	325
	173×10 325×10	76	328	460—480			

Таблица эта составлена применительно к сварке труб из малоуглеродистой стали постоянным током обратной полярности посредством сварочной проволоки марки СВ-08А Ø 2 мм под флюсом марки АН-348 А. При сварке автоматом АПС-3 зазоры в стыках труб должны быть в пределах 0,3—2,0 мм.

Весьма существенное влияние на сварочный процесс и форму шва оказывает характер и величина смещения с зенита и сила поджатия флюсовой подушки. Последняя зависит от скорости вращения шнека, увеличивающейся при повышении числа оборотов. На силу поджатия флюса влияет и величина зазора между насадкой ошейникового устройства и поверхностью трубы, которая не должна быть более 3—6 мм.

Смещение электрода с зенита, против направления вращения трубы вызывает увеличение усиления корня шва внутри трубы, однако при этом заполнение разделки и удаление шлаковой корки из разделки значительно ухудшаются. Смещение электрода по направлению вращения трубы вызывает улучшение заполнения разделки и удаления шлаковой корки, но при недостаточной силе поджатия подушки смещение электрода может вызвать ослабление корня шва внутри трубы.

Механизм подачи электродной проволоки и механизм вращения шнека приводятся в действие от асинхронного трехфазного электродвигателя типа МАГ 2/36 мощностью 0,1 кВт, напряжением 36 в, с числом оборотов 1450 в мин.

Электрическая схема управления автоматом позволяет осуществлять:

- подъем и опуск проволоки при вспомогательных операциях, а также вращения шнека в ту или другую сторону;
- вращение свариваемого узла в ту или другую сторону при отключенной сварочной цепи;
- дистанционное включение сварочного тока и возбуждение дуги в начале сварки;
- подачу проволоки в зону дуги и вращение свариваемого узла в процессе сварки;
- заварку кратера с остановкой вращения свариваемого узла и отключение сварочного тока в конце сварки.

Такое управление работой установки производится при помощи пульта управления, пакетного выключателя ППК и пакетного переключателя ППК-3а, смонтированных на штепселе.

Автомат АПС-3 прошел испытания в цехе, трубной заготовки.

У нефтемонтажного треста № 7 (гор. Уфа). Дальнейшая работа в производственных условиях дала удовлетворительные результаты. Продолжительность сварки одного стыка труб $\varnothing 219$ мм автоматом АПС-3 в потолочном положении с последующей сваркой полуавтоматом ПШ-5 в том же положении занимает 6 минут.

Автомат АПС-3 пока серийно не изготавливается. В 1957 г. трестом Миннефтестроя было изготовлено два комплекта

АВТОМАТ МОНТАЖНОГО УПРАВЛЕНИЯ № 8

Автоматы монтажного управления № 8 треста Нефтезапорож В. И. Плеханов, Г. Г. Чернов и Л. И. Любимов разработали конструкцию сварочной головки к шланговому автоматом ПШ-5. Головка служит для автоматической сварки первого слоя шва поворотных стыков в потолочном положении. В основу этой конструкции положен описанный автомат Морозова, причем характерной ее особенностью является использование в качестве базы для автомата самой свариваемой трубы. Через трубу переброшена цепь с роликами и на ней подвешена головка. При вращении трубы цепь и головка остаются в положении, необходимом для сварки.

Автомат МУ-8 предназначен для выполнения трубных узлов и может найти широкое применение в заготовительных цехах и мастерских, а также при сварке общезаводских и магистральных трубопроводов. Он состоит из трех основных укрупненных узлов:

- нижней сварочной головки для сварки в потолочном положении, с подачей флюса посредством шнека,
- держателя ДШ-5 со стандартным шланговым проводом и
- шлангового полуавтомата ПШ-5 с двумя переносными катушками и подающим механизмом для двух проводов.

Сварочная головка, предназначенная для выполнения первого слоя шва в потолочном положении, производит подачу флюса и направляет сварочную проволоку в зону сварки.

Головка (рис. 5 и 6) состоит из бункера и вертикально расположенного в нем шнека для подачи флюса снизу вверх. Вращение шнека осуществляется через червячный редуктор (рис. 7). Характеристика редуктора: передаточное отношение 1:30, редуктор работает от электродвигателя типа СЛ-57-1-К мощностью 95 вт, напряжением 24 в, с числом оборотов — 2200 в мин. На ручке, прикрепленной к

нижней части корпуса электродвигателя, установлена для выключателя — один для пуска электродвигателя, другой для управления сварочным процессом.

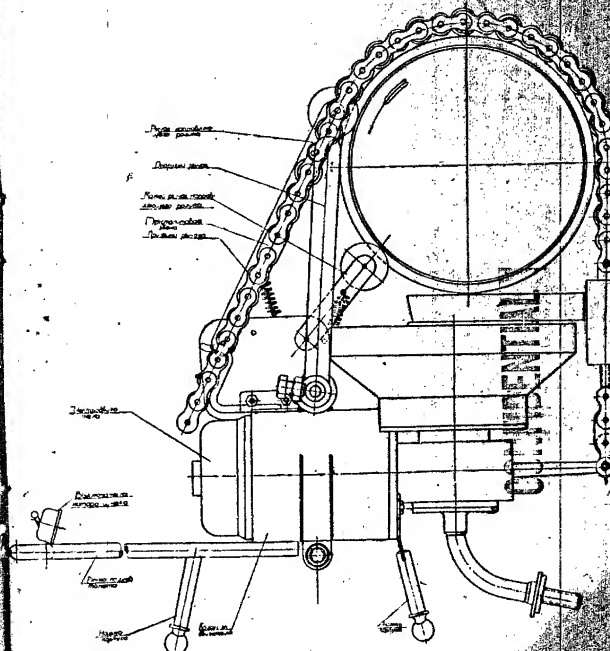


Рис. 5 Автомат МУ-8, боковой вид

25X1

25X1

25X1

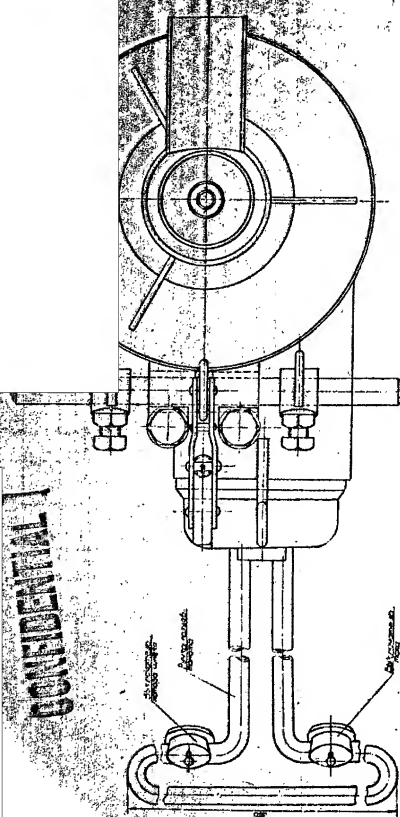


Рис. Автомат МУ-8, вид сверху

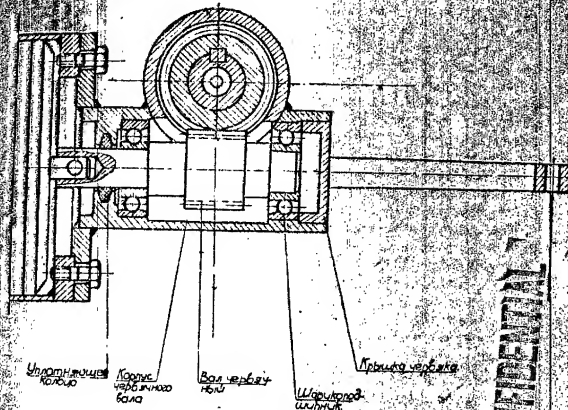


Рис. 7. Автомат МУ-8, разрез по редуктору

В нижней части бункера к изогнутому концу трубки присоединяется гибкий шланговый провод, по которому подается проволока, идущая от механизма ПШ-5.

Проволока направляется в разделку шва через сменный наконечник, расположенный на конце шнека эксцентрично к его оси, вследствие чего наконечник при вращении шнека делает колебательные движения.

Подвод электрического тока осуществляется также через шланговый провод и направляющее устройство головки.

Подающий механизм шлангового полуавтомата ПШ-5 конструктивно несколько видоизменен в целях осуществления подачи двух сварочных проволок \varnothing 2мм. Подача двух проволок осуществляется эксцентриковым механизмом. Одна из проволок подается к нижней головке при ведении сварки в потолочном положении, другая — к держателю ДШ-5 при сварке в нижнем положении.

ПШ-5 имеет переключатель подачи проволоки, штатив

и двух кассет и удлиненный держатель для На удлиненный конец ведущего вала подвешены ПШ-5 установлены два подающих ролика. Проволока одним из эксцентриков прижимается к ролику и направляется к нижней головке ручки на 180° — к другому ролику и направляется ПШ-5. Скорость подачи проволоки может изменяться передаточного отношения смешанного полуавтомата ПШ-5.

Цепь на которой подвешена сварочная головка образные ролики и амортизатор — тальерп, который прижимает головку к трубке. В цепь вставлены звенья, предотвращающие короткие замыкания. Изоляция имеется также между траверсами и головкой, а также между бункером с порошком со шнеком. Опорные рычаги и два наконечника, опирающихся в процессе сварки в разъем устойчивое положение головки. Эти ролики разделяют стык, прижимаются к трубе при

жниками.

Технология сварки автоматом МУ-8. Подготовленная под сварку труба (кромки на 2—3 мм) стыкуется на 60—70° с притуплением верха с каким-либо элементом фланцем, отводом или трубой) по окружности ручной электронавивается и закрепляется в

Головка подвешивается так, чтобы сварочная головка элемента в разъем стыка рычагами ролики при трубе.

После этого включается головка подающих роликов первого слоя (проволока должна быть труба на 15 мм. Смешиваются в качественной сварки, необходимое смещение головки на себя

Сварка труб $\varnothing 12$ мм в потолочном положении, в практике монтажного

трубу посредством роликовой проволока проходила по разделке направляющие ролики устанавливаются фасками. Опорными роликами плотно прижимаются к

двигатель, затем электродвигатель ПШ-5 и производится ручном положении; при этом на с зенита против вращения рабочей проволоки с зенита сподару корня шва. В процессе проволоки достигается оттяги-

м в потолочном положении, управления № 8, производилась

при следующих показателях: скорость сварки — 40 м/час, скорость подачи проволоки — 126 м/час, сила сварочного тока — 240—260 а. Разделка заполнялась примерно на 2/3 толщины стенки трубы.

Сварка велась при принудительной подаче флюса; удовлетворительность образования шва зависела от количества подаваемого флюса и силы поджатия его к шву.

По окончании сварки первого слоя, головку выключают и снимают с трубы. Сварку второго и последующих слоев производят обычным держателем в нижнем положении на режимах первого слоя. Данная установка обеспечивает хороший провар шва как в потолочном, так и в нижнем положении. Механические испытания образцов на разрыв показали предел прочности до 50 кг/мм²; разрыв образцов происходит по основному металлу. Стандартные образцы при испытании на изгиб загибались без разрушения на 180° .

Внедрение описанного предложения позволило отказаться от применения подкладных колец и ручной сварки и повысить производительность труда в 1,5—3 раза. Монтажное Управление в течение одного года получило экономический эффект в сумме около 130 тыс. руб.

Сварочная установка МУ-8 может работать на постоянном токе. В полевых условиях источником питания может служить сварочный агрегат ПАС-400, состоящий из сварочного генератора постоянного тока и бензинового двигателя, смонтированных на общей раме; в цехах трубных заготовок для этой цели применяют умформеры типа ПС-300 или ПС-500. Сварочный ток, получаемый от источников питания, предназначен для сварки и для питания электродвигателя сварочной головки.

В условиях монтажного управления № 8 все электродвигатели установки (кроме электродвигателя головки) питаются от сети переменного тока, процесс же сварки осуществляется от умформера (преобразователя) ПС-500.

25X1

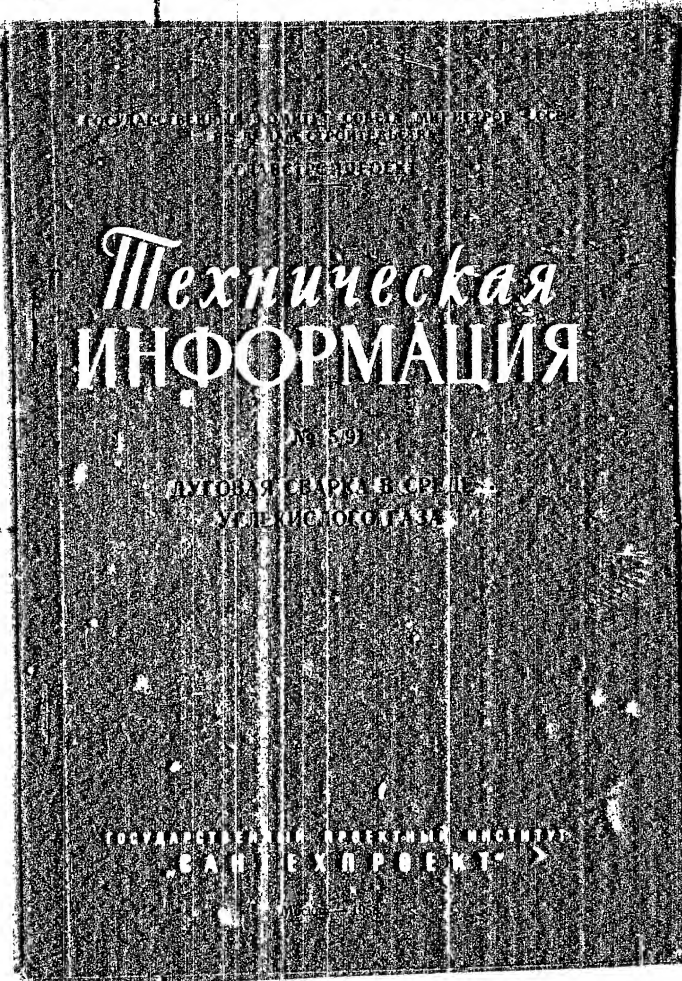
25X1

25X1

СОДЕРЖАНИЕ	
	Стр.
Введение	3
Автомат АМД-3	5
Автомат АПС-3	9
Автомат монтажного управления № 8	11

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



25X1

25X1

ТЕХНИЧЕСКАЯ
ИНФОРМАЦИЯ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
ГЛАВСТРОЙПРОЕКТ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
САНТЕХПРОЕКТ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ
№ 5/91

ДУГОВАЯ СВАРКА В ЗАЩИТНОЙ СРЕДЕ
УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА

ГРУППА ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ
МОСКВА 1958

25X1

25X1

25X1

25X1

ВВЕДЕНИЕ

Среди ряда новейших способов сварки последние годы внимание уделяется сварке электрической дугой в защитной среде углекислого газа. Из отечественной и зарубежной специальной литературы видно, что в настоящее время сварка в среде углекислого газа прошла уже период начального развития и применяется в некоторых технологических процессах, в частности - для сварки деталей и изделий из малоуглеродистой стали.

Установлено, что сварка этих сталей в среде углекислого газа дает хорошие результаты, если соблюдены следующие условия:

- а/ подача электродной проволоки со скоростью порядка 5 м/мин,
- б/ поддержание постоянной максимально короткой дуги,
- в/ подача осушенного углекислого газа,
- г/ применение специальной сварочной проволоки.

В СССР научной разработкой вопросов сварки металлов в среде углекислого газа заняты некоторые ведущие исследовательские институты: ЦНИИТМАШ, впервые разработавший приемы этой сварки /1951-1953г.г./, лаборатория сварки МВТУ им. Баумана, ВНИИстройнефть и др. В МВТУ успешно ведется работа по созданию оборудования для сварки в углекислом газе и разработка технологии сварки поворотных и неповоротных стыков труб из малоуглеродистой стали применительно к монтажу трубопроводов нефтяной промышленности. Опыт этих организаций показал, что преимуществами сварки плавящимся электродом в углекислом газе являются высокая произ-

Редактор инженер В.В. СПИЦИН

Техническую информацию составили
инженеры М.М. ГАЛАН и
Н.О. ОВЕРТЕТТЕР

дательность и хорошие показатели качества сварных швов при сравнительной дешевизне углекислого газа.

Из сравнения этого нового способа со способом автоматической сварки под флюсом видно, что сварные соединения, выполненные тем или иным способом, по механическим свойствам равны; коэффициент наплавки и глубина проплавления при сварке в среде углекислого газа являются более высокими, чем при сварке под флюсом, а склонность к образованию пор в наплавленном металле уменьшена. Можно отметить, что сварка открытой дугой конструктивно значительно проще других способов автоматической сварки и позволяет легко вести непосредственное наблюдение за ходом сварочного процесса.

Также описывается оборудование и технология в среде углекислого газа, разработанные в лаборатории сварки МВТУ имени Баумана/Москва/.

ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА СТАЛЬНЫХ ЛИСТОВ И ТРУБНЫХ СТЫКОВ

Лабораторией разработана конструкция полуавтомата для сварки плавящимся электродом в среде защитного газа.

Данный полуавтомат предназначен для сварки сталей малых толщин, а также может быть использован при сварке поворотных и неповоротных стыков труб в условиях монтажа.

Созданный сварочный полуавтомат пистолетного типа в комплекте с пультом управления представляет собой легкую переносную малогабаритную конструкцию.

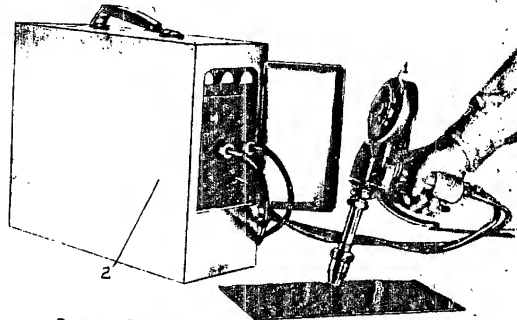


Рис. 1. Сварочный полуавтомат типа ПГА-2м
1-сварочный пистолет, 2-пульт управления.

На рис. 1 показан полуавтомат типа ПГА-2м, конструкция которого разработана в сварочной лаборатории МВТУ им.Баумана. Он предназначен

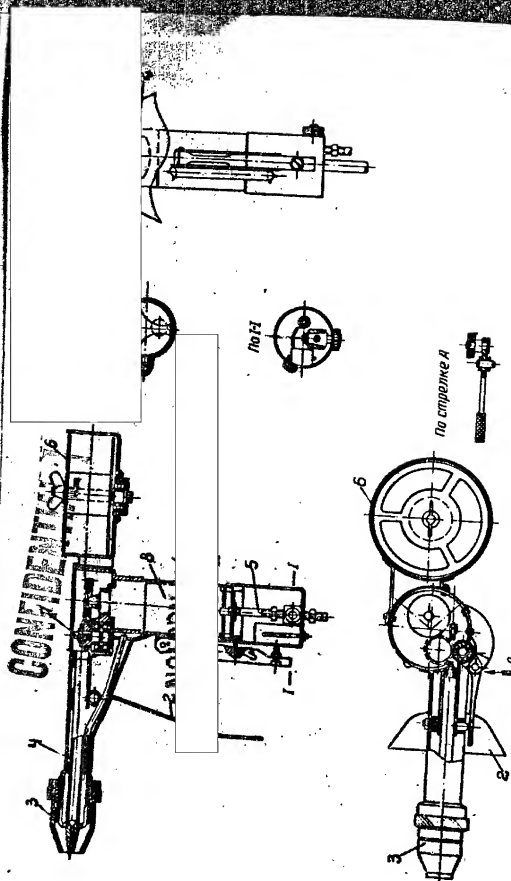


Рис. 2. Сварочный пистолет

1-рукоятка, 2-шток, 3-механизм, 4-газоподающее устройство, 5-кассета, 6-механизм подачи проволоки, 7-механизм подачи проволоки, 8-механизм подачи проволоки.

для сварки швов на стали толщиной 1-5 мм электродной проволокой диаметром 0,6-1 мм при силе тока 80-180 амп.

Этот полуавтомат не требует принудительного охлаждения сварочного инструмента. Конструкция полуавтомата позволяет производить сварку швов любой конфигурации во всех пространственных положениях. Полуавтомат состоит из двух основных частей: сварочного пистолета 1 и пульта управления 2. Сварочный пистолет сварщик держит в руке, совершая им необходимые манипуляции.

Пистолет /рис. 2/ состоит из следующих основных частей: механизма подачи электродной проволоки, кассеты и газоподающего устройства.

Механизм подачи проволоки приводится в движение электродвигателем постоянного тока типа МН-145А /мощность 27 ватт, напряжение 27 вольт/. Электродвигатель вмонтирован в корпус рукоятки пистолета.

Таким образом, для питания электродвигателя не требуется специальных источников постоянного тока и может производиться от основной и дополнительной щеток сварочного генератора.

Электродвигатель подачи проволоки и корпус сварочного пистолета охлаждаются потоком проходящего защитного газа. Вес пистолета с заполненной кассетой - 2 кг; габаритные размеры его: длина /включая кассету/ - 300 мм, высота 125 мм.

Сварка малоуглеродистой стали данным полуавтоматом производится от сварочных генераторов постоянного тока типа ПС-300 или СУГ-2р на обратной полярности электродной проволокой марки СВ-10ГС.

25X1

225X1

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА ПОВОРОТНЫХ СТЫКОВ ТРУБ

В 1956 г. в сварочной лаборатории МВТУ была разработана способ автоматической сварки поворотных стыков труб плавящим электродом в защитной среде углекислого газа. Суть предложенного метода заключается в следующем: сварка ведется одновременно двумя электродами - "расщепленным электродом" /рис. 3 а и б/; зона сварки и расплавленный металл сварочной ванны защищаются от действия атмосферного воздуха струей углекислого газа. Сварка ведется постоянным током.

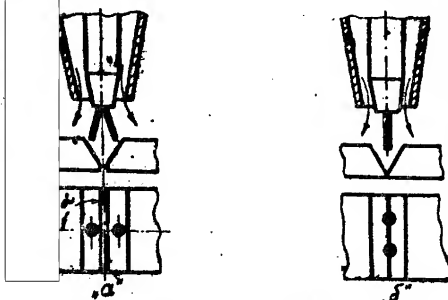


Рис. 3. Схема сварки двумя электродами /"расщепленным электродом"/. Стрелками показан выход углекислого газа.

обратной полярности по обычной схеме. Токоподводящий наконечник подводит сварочный ток од-

новременно к двум электродным проволокам. В качестве источника тока может быть использован любой сварочный генератор. Сварочная дуга смещена с зенита свариваемой трубы против направления вращения на угол 30-60° в зависимости от диаметра трубы /рис. 4/

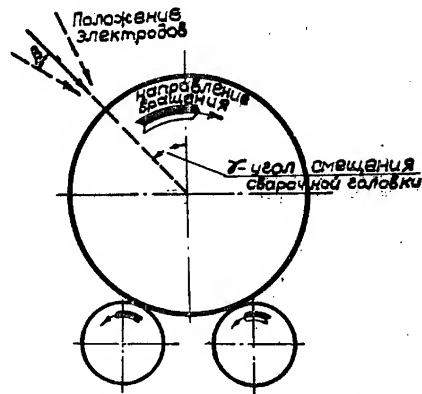


Рис. 4. Схема сварки поворотного стыка трубы.

Смещение производится для того, чтобы процесс горения дуги проходил на прослойке расплавленного металла. Таким образом, эта прослойка в процессе сварки является как бы теплоизолирующим фактором от воздействия высокой температуры дуги на корень шва, т.е. предохраняет от прожогов.

При помощи данной технологии лаборатория сваривает трубы без подкладных колец с полным проваром по всему периметру стыка.

Достоинством сварочной головки с двумя электродами является то, что в процессе сварки

возможно регулировать глубину проплавления в зависимости от величины зазора.

Регулировка глубины проплавления производится при помощи рукоятки, которая вделана в ручный инструмент головки.

Известно, что при сборке стыка нельзя достичь равномерности величины зазора по всему диаметру и соответственно величины провара. Использование двух проволок при сварке стенок труб с неравномерным зазором позволяет учесть провар по всему периметру стыка.

Если зазор максимальный /рис. 3а/, то рачивает электроды так, чтобы они были друг другу и стояли поперек кромок; при минимальном зазоре в к при помощи рукоятки поворачивает 90° и ставит их в положение "друг рис. 3б/. Такое положение электро-симальное проплавляющее действие образом, угол между электродами и труб можно, несмотря на большой зор, получить провар по всему пе-а.

Особенностью применения двух электродов является повышение производи-сварки.

Сварку труб с толщиной стенок до 6 мм за один проход, т.е. за один оборот трубы, а если толщина трубы больше, то производится за два и несколько проходов, в зависимости от толщины стенки трубы, при этом сварочный процесс не прерывается.

Сварку поворотных стыков труб можно производить по описанной схеме, также и одним электродом I/. В этом случае требуется более тщательная подготовка кромок и сборка стыков.

Отсутствие флюса, а следовательно и расплавленного шлака, на поверхности шва ускоряет кристаллизацию сварочной ванны и позволяет

1/ Ранее лабораторией был изготовлен образец головки с одним электродом.

вследствие этого производить сварку труб также и малых диаметров.

Изложенное выше показывает, что предложенный метод автоматической сварки поворотных стыков труб позволяет сваривать трубы различных диаметров без подкладочных колец или ручной подварки первого слоя.

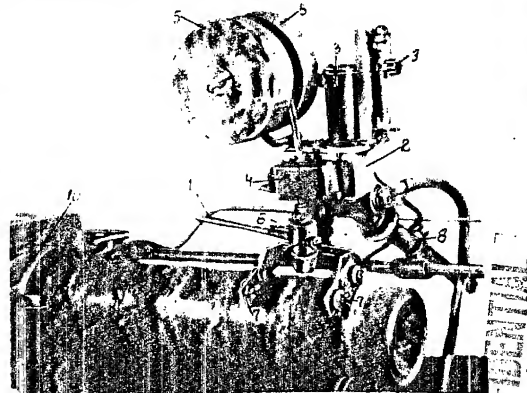


Рис. 5. Общий вид трубосварочной головки для поворотных стыков типа ТСТ-3.

1 - рукоятка, 2 - редуктор, 3 - электродвигатель постоянного тока, 4 - подающий ролик, 5 - кассета на две электродных головки, 6 - мундштук с газовой насадкой, 7 - опорные ролики, 8 - удерживающая скоба, 9 - реостат, 10 - вращатель.

Проведенное рентгенографирование сварных труб, выполненных описанным способом, как в лабораторных, так и в полевых условиях показало отсутствие в них пор или шлаковых включений при хорошем проваре корня шва.

Прочностные свойства шва соответствуют показателям при сварке электродами типа Э-50А. Сварочная лаборатория МВТУ рекомендует режимы сварки поворотных стыков труб, указанные в табл. I.

Таблица I

Разделка кромок труб электродной сваркой поворотных стыков труб из малоуглеродистого железа в среде углекислого газа

Размеры труб, мм	Угол				Режим сварки			Количество слоев
	кн. гр.	мм	свар. головок	В	SV	В	Угол м/ч	
57x3,5	70	0,5-1,5	0,8-1,2	40	160-180	26-28	36	I
108x4	70	0,5-1,5	0,8-1,5	50	180-200	26-28	36	I
114x5	70	0,5-1,5	0,8-1,5	60	180-200	26-28	34	I
110x10	70	1,5-2,5	1-2	25	220-240	26-28	35	3
168x16	70	1-2	1-2	35	220-240	26-28	35	5

ПРИМЕЧАНИЕ. Электродная проволока марки СВ-10 ГОСТ 2246-54 диаметром 1 мм.

Работающая по описанному выше принципу, сварочная головка типа ТСГ-3 с двумя электродами (рис. 5) состоит из редуктора со сменными шестернями 2, электродвигателя постоянного тока типа МУ-50 мощностью 75 ватт 3, напряжением 27в и подающего ролика, закрепленного на выходном валу редуктора 4. На корпусе редуктора смонтированы кассеты 5 на две электродных проволоки, устройство для поджигания проволоки к подающему ролику, токоподводящий мунштук с направляющей газовой насадкой 6, опорные ролики 7, удерживающая скоба 8 и реостат для изменения скорости подачи проволоки 9. Конструкция головки позволяет регулировать скорость подачи проволоки в широком диапазоне от 200 до 800 м/час.

Вся головка закрепляется на кронштейне. При этом можно производить изменение вылета электрода, закреплять головку в требуемом положении относительно свариваемого стыка, а также придавать электроду желаемый угол наклона и корректировать направление электродной проволоки по кромке.

Вращатель 10 принципиально не отличается от обычных вращателей полевого типа и приспособлен для закрепления труб ϕ от 30 до 250 мм и для вращения их с необходимой скоростью. Одним концом свариваемая труба зажимается в патроне вращателя, второй конец трубы помещается на регулируемую роликовую опору. Скорость вращения трубы меняется посредством сменных шестерен и путем перемены режима работы электродвигателя постоянного тока типа "СД".

25X1

25X1

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА НЕПОВОРОТНЫХ СТЫКОВ ТРУБ

Наряду со сваркой поворотных стыков труб лаборатория занимается также разработкой оборудования и технологии сварки неповоротных стыков труб в среде углекислого газа.

Наибольшую трудность при применении дуговой сварки представляет собой сварка неповоротных стыков горизонтальных труб. Это объясняется различными условиями образования шва в зависимости от положения сварочной ванны на взаимном стыке. По мере передвижения дуги условия формирования шва и проплавления изменяются. Положение сварки характеризуется определенным режимом, обеспечивающим наиболее удовлетворительное качество шва.

Угловая сварка плавящимся электродом в защитных газах позволяет в широких пределах регулировать объем сварочной ванны и упрощает процесс и применяемого оборудования. Сварочная лаборатория МВТУ им. Баумана производит сварку стыков неповоротных малоуглеродистых труб за два полуоборота сварочного инструмента на усредненном режиме. В случае процесса сварки идет сверху вниз "пуск". Такая технология не требует жестких условий на точность сборки стыка.

Неповоротная сварка труб плавящимся электродом в углекислом газе производится также на постоянном токе обратной полярности электродом ϕ 1 мм на трубосварочном автомате без подкладочных колец.

В процессе работы лабораторией была отрабатана технология сварки малоуглеродистых стыков труб в среде углекислого газа ϕ от 57х4 до 114х5 мм.

При этом сварка производилась электродной проволокой марки СВ-10ГС.

Прочностные свойства шва такие же, как у поворотных стыков.

Трубосварочный автомат типа МВТУ-4 /рис.6/

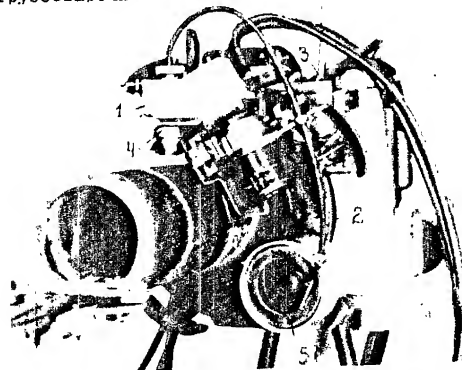


Рис.6. Трубосварочный автомат для неповоротных стыков МВТУ-4.

1-механизм подачи проволоки, 2-механизм перемещения сварочного инструмента, 3- механизм крепления скобы, 4-сварочный инструмент, 5-кассета для электродной проволоки.

представляет собой переносную конструкцию и состоит из следующих основных узлов: механизма подачи проволоки 1, механизма перемещения сварочного инструмента вокруг стыка 2, механизма крепления скобы 3, сварочного инструмента 4 и кассеты 5.

Подготовка и сварка данным автоматом производится следующим образом: на собранный стык надевается трубосварочный автомат и крепится прижимным приспособлением. Затем производится центровка проволоки по разделке, установка вылета электрода и установка сварочного инструмента в заданное положение. После включения сварочного генератора и защитного газа производится сварка стыка по ранее описанной схеме. Данный автомат имеет электродвигатели типа МУ, которые могут питаться от сварочного генератора, т.е. от дополнительной щетки сварочной цепи.

Вес автомата 20 кг. Данным автоматом можно сваривать трубы ϕ от 100 до 150 мм.

Также, как и предыдущие автоматы, он не требует принудительного охлаждения.

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ДУГИ ДЛЯ СВАРКИ В УГЛЕКИСЛОМ ГАЗЕ

Ввиду значительного разбрызгивания электродного металла при сварке в углекислом газе лаборатория и другие организации рекомендуют производить сварку от генератора с жесткой или возрастающей вольтамперной характеристикой. Данная характеристика генератора уменьшает разбрызгивание металла, а также позволяет производить сварку на более короткой дуге.

Все эти качества особенно ценны при сварке неповоротных стыков труб, где по технологии требуется более устойчивое горение дуги.

Поскольку в настоящее время промышленностью такие источники еще не выпускаются, практикуется использование существующих сварочных машин или некоторая их переделка.

В специальной литературе по сварке указывается на возможность частичной переделки для этой цели сварочных машин типа РСМ-1000, РС-500 и зарядного генератора ЗД-7,5/33.

Жесткие характеристики могут быть получены при переделке, которая заключается в изменении направления магнитного потока серийной обмотки, для чего концы обмотки меняются местами и магнитный поток этой обмотки по направлению совпадает с магнитным потоком обмотки возбуждения. Обмотка возбуждения отключается от щеток машины и ее концы выводятся на клеммную доску. Питание обмотки производится от выпрямителя.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К УГЛЕКИСЛОМУ ГАЗУ, ЭЛЕКТРОДАМ И ОБОРУДОВАНИЮ

Ввиду расширяющегося применения для целей сварки углекислого газа к нему предъявляются требования, которые могли бы обеспечить хорошее качество сварных швов.

Выпускаемый в настоящее время промышленный газ для целей сварки недостаточно чист.

Избежать попадания влаги в зону перед газовым редуктором углекислого газа можно осушителем с силикагелем или порошком конструкции ВНИИавтоген. Сварка используется осушенная /с содержанием 99,7% CO_2 или техническая/ с содержанием 99,8% CO_2 ГОСТ НКП-530/ углекислота. Для обеспечения качественной сварки в углекислом газе следует учитывать особенности этого способа. Нормальной подачи газа в зону сварки не предотвратит возможное "замерзание" редуктора. Для этого перед редуктором устанавливается подогреватель или каким-либо способом обогревать газовый рукав из конструкций подогревателя представляет собой змеевик для газа, окруженный нагревательной спиралью.

Напряжение, подаваемое на нагреватель, используется низковольтное, порядка 36 вольт. Температура нагрева углекислого газа не должна быть выше 200°C. Расход газа при сварке труб 15-20 л/мин. Вредное действие сварки в среде углекислого газа соответствует вредности при сварке под слоем флюса. Однако, при этом виде сварки также необходима местная и общая вентиляция. Сварка в среде углекислого газа

сталей в настоящее время широко внедряется в нашей промышленности. Такое внедрение сварки в углекислом газе обусловлено значительной экономической эффективностью перед другими способами сварки.

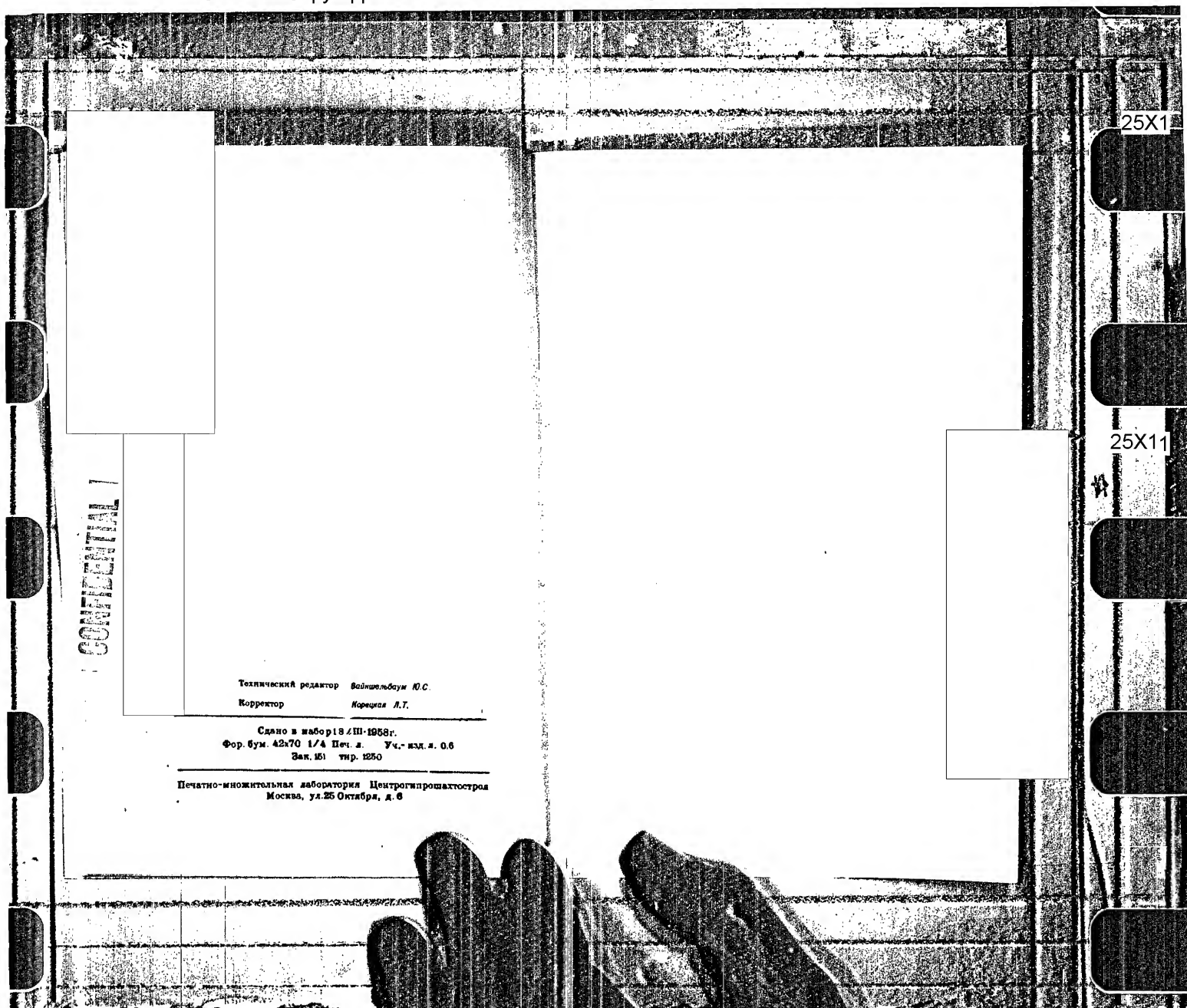
Однако, на этом пути имеется еще не мало трудностей, тормозящих развитие данной сварки в промышленности. Трудности эти таковы. Оборудование для сварки в среде углекислого газа - сварочные головки, полуавтоматы, пульты управления, источники питания, осушительные патроны, электронагреватели и др. промышленность до сего времени не выпускает, вследствие чего такое оборудование изготовляют сами потребители в ограниченных количествах.

Углекислота, выпускаемая в настоящее время промышленностью недостаточно осушена от влаги и очищена от некоторых примесей, что отражается на качестве сварного соединения.

Сварочная проволока марки Св-ЮГС малых диаметров выпускается промышленностью в ограниченном количестве. Такое положение вынуждает многие организации тормозить развитие сварки в углекислом газе.

Следует надеяться, что наша промышленность в недалеком будущем обеспечит организации аппаратурой, расширит производство осушенной углекислоты, сварочной проволоки малых диаметров марки Св-ЮГС в соответствии с ГОСТ-2246-54 и тогда дуговая сварка в углекислом газе как более экономичная и производительная будет еще шире внедрена в разных отраслях нашей промышленности.

По вопросам описанного способа сварки трубных заготовок в защитной среде углекислого газа, за чертежами и консультацией, а также по вопросам организации обучения сварщиков следует обращаться в лабораторию сварки Московского высшего технического училища /МВТУ/ им. Баумана по адресу: г. Москва, Б-5, 2-я Бауманская ул. д №5.



CONFIDENTIAL

25X1



ГОСУДАРС

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
ПРОМТРАНСПРОЕКТ

АЛЬБОМ-КАТАЛОГ ТИПОВЫХ И РЕКОМЕНДОВАННЫХ
ПРОЕКТОВ СКЛАДОВ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ ДЛЯ БЕТОННЫХ
И БЕТОНРАСТВОРНЫХ ЗАВОДОВ ПРОМЫШЛЕННОГО
И ЖИЛИЩНО-ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

№ 2473

МОСКВА 1957

25X1

CONFIDENTIAL

25X1

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Предисловие 5

1. СКЛАДЫ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ БЕТОННЫХ И БЕТОНО-РАСТВОРНЫХ ЗАВОДОВ

1. Открытый штабельно-траншейный склад заполнителей при использовании передвижной разгрузочно-штабелевочной машины С-492 /по схеме 10/. Типовой проект № 2397. . . 10
2. Открытый радиально-траншейный склад заполнителей при использовании разгрузочной машины Т-182 и приемного устройства стационарного /по схеме 12а/. Типовой проект № 2398 12
3. Закрытый эстакадно-траншейный склад заполнителей при использовании разгрузочной машины Т-182 и приемного устройства стационарного типа /по схеме 13а/. Типовой проект № 2440 14
4. Закрытый штабельно-траншейный склад заполнителей при использовании разгрузочно-штабелевочной машины цепного ковшевого типа С-492 /по схеме 13б/. Типовой проект № 2441 16
5. Открытый склад заполнителей траншейного типа с низкой железнодорожной разгрузочной эстакадой и платформой для приема из думпкар и автосамосвалов /по схеме 16/. Типовой проект № 2399 18
6. Закрытый склад заполнителей траншейного типа с низкой железнодорожной разгрузочной эстакадой и платформой для приема из думпкар и автосамосвалов /по схеме 17/. Типовой проект № 2400 20
7. Открытый склад заполнителей траншейного типа с эстакадой для приема с автомобильного транспорта /по схеме 18а/. Типовой проект № 2401 22
8. Закрытый склад заполнителей траншейного типа с эстакадой для приема с автомобильного транспорта /по схеме 18б/. Типовой проект № 2402 24

выпуск N 2473

CONFIDENTIAL

25X1

CONFIDENTIAL

9. Открытый штабельно-траншейный склад заполните, используя разгрузочно-штабелевочной машины Т-163 при перевозке железно-
ных платформ по [redacted] проект [redacted]

25X1

25X1

П. ПЕРЕКРЕСТНЫЕ СКЛАДЫ НЕРУДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

10. Прирельсовый склад нерудных строительных материалов при использовании переносной разгрузочно-штабелевочной машины цепно-козловой типа /по схеме 22/.
Типовой проект № 30 30
11. Штабельно-траншейный склад нерудных строительных материалов для приема с речного транспорта /по схеме 7-8/. Типовой проект № 303 31

CONFIDENTIAL

25X1

CONFIDENTIAL

25X1

25X1

Альбом-каталог типовых и рекомендованных проектов складов-заполнителей для бетонных и бетонорастворных заводов промышленного и жилищно-гражданского строительства имеет целью ознакомить инженерно-технических работников организаций, связанных с проектированием, сооружением и эксплуатацией этих предприятий с имеющимися проектами складского хозяйства, применяемыми в этой области.

В каталог включены действующие типовые и рекомендованные, а также находящиеся на рассмотрении и утверждении проекты механизированных складов, разработанные институтами Промтранспроект и Промстройпроект по плану типового проектирования в 1956-57 г.г.

Проекты, представленные в каталоге, иллюстрированы отдельными чертежами, схемами и таблицами, позволяющими иметь представление о технологическом решении и основных размерах склада.

По каждому проекту даны основные показатели и краткая эксплуатация оборудования и сооружений. Проекты, содержащиеся в настоящем каталоге, разработаны на стадии рабочих чертежей.

Альбом - каталог состоит из двух разделов:

1. СКЛАДЫ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ БЕТОННЫХ И БЕТОНОРАСТВОРНЫХ ЗАВОДОВ

Раздел содержит краткие сведения по серии проектов открытых и закрытых механизированных складов в пунктах потребления, учитывающих различные условия поступления заполнителей по видам транспорта, а также различные размеры запасов в зависимости от местных условий, дальности перевозок.

В состав проектов этой серии включены устройства для размораживания и подогрева заполнителей в штабелях на складе системой пространственных регистров, которые устанавливаются в зависимости от климатических условий района строительства по соответствующим рекомендациям типового проекта.

Каждый из проектов данного раздела состоит из 5-ти папок:

- Папка № 1 - Технологическая часть;
- Папка № 2 - Архитектурно-строительная часть;
- Папка № 3 - Теплотехническая и сантехническая части;
- Папка № 4 - Электрическая часть;
- Папка № 5 - Сметы.

Технологическая и электрическая части всех проектов данного раздела разработаны институтом Промтранспроект /Московским производством и Харьковским отделением/.

выпуск N 2473

25X1

[CONFIDENTIAL]

Архив: Проектная, теплотехническая и санитарная
 данного раздела разработаны

25X1
25X1

ПЕРЕГРУЗОЧНЫЕ СКЛАДЫ НЕРУДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В данном разделе приведены основные типы проектов емкостей перегрузочных складов, чертёжных материалов, а также проекты приема и отгрузки материалов на дорожном и водном транспорте.

Проекты данного раздела во всех частях разработаны институтом Промтранспроект.

В виду того, что большинство включенных в альбом-каталог типовых и рекомендованных проектов разработаны в различных емкостях склада и мощности производства типовых размеров, а также в прямом и зеркальном расположении их по отношению к потребителям /бетонным заводам или другим цехам/. Размеры и обозначения проектов для заказа помещены в таблицы, характеризующие емкость и размер склада по соответствующим проектам.

Альбом-каталог составлен отделом типового проектирования Государственного проектного института Промтранспроект по состоянию на 1 июля 1957 г.

Все замечания и предложения по содержанию настоящего каталога просьба направлять в ГПИ Промтранспроект по адресу: Москва, центр. ул. Кирова, 23. Тел. Б1-84-44.

Главный инженер
 ГПИ Промтранспроект

А. Гельман

Начальник отдела
 типового проектирования

Н. Рюмин

[CONFIDENTIAL]

CONFIDENTIAL

25X1

25X1

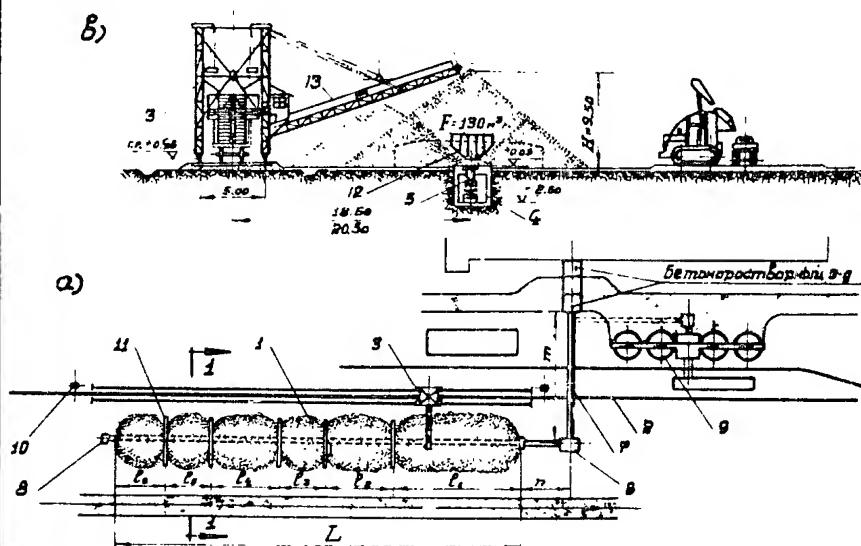
**СКЛАДЫ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ БЕТОННЫХ
И БЕТОНОРАСТВОРНЫХ ЗАВОДОВ**

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

Открытый штабельно-траншейный склад заполни-
 телей с использованием передвижной разгрузочно-штабелевочной
 цепно-ковшового типа Г-49Р (по схеме 10 выпуска 2333 ГИИ)

		СССР 19170577											
№	Наименование штабелевочной машины		Размеры склада в метрах								Наименование штабелей	Емкость склада М³	
	Прямое расположение	Зеркальн. расположение	L	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆	n			m
1	239РБ1	239РБ2	150.00	50.00	27.00	18.35	26.65	18.00	20.00	20.50	52Р15	8	14000
2	239РБ3	239РБ4	150.00	20.00	27.00	21.35	36.65	26.00	20.50	52Р15	5	11000	
3	239РБ1	239РБ2	150.00	18.00	21.00	18.35	26.65	20.00	19.50	52Р15	5	7300	
4	239РБ1	239РБ2	90.00	25.00	18.00	15.35	17.65	14.00	21.50	43Р15	5	4300	



а) План склада прямого расположения; б) разрез по 1-1;

1-Склад заполнителей; Р-железнодорожный путь колеи 1525 мм; 3-разгрузочно-штабелевочная машина цепно-ковшового типа (Г-49Р и др.) 4-транспортная еалерея; 5-лотковый вибросборник питатель; 6-узел перегрузки на конвейер потребителя; Р-транспортная эстакада бетонного завода; 8-запасный выход транспортной еалереи; 9-силосный склад цемента; 10-установка маневровых лебедок; 11-разделительные стенки из сборного железобетона; 12-реестры из бесшовных труб устанавливаемые на период зимних работ; 13-кожух отвалного конвейера.

выпуск N 2473

CONFIDENTIAL

25X1

25X1

25X1

CONFIDENTIAL

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

механизированных складов
/в ценах, вв

25X1

№ пп	Наименование показателей	Едини- ца из- мерен.	Значение показ			
			Склад емк. 14000м ³	Склад емк. 11000м ³	Склад емк. 7300м ³	Склад емк. 1000м ³
1	2	3	4	5	6	7
1.	Годовой грузооборот	м ³ /год	330000	174000	174000	103000
2.	Строительная кубатура зданий и сооружений:					
	а/ надземных	м ³	423,0	423,00	423,0	398,0
	б/ подземных	"	1264,0	1065,0	886,0	806,0
3.	Общая площадь помещений	м ²	571,0	496,0	429,0	393,0
4.	Железнодорожные пути колен 1524 мм	км	0,65	0,65	0,55	0,34
5.	Автодороги и площадки	м ²	1225,0	1015,0	835,0	735,0
6.	Устройства для подогрева заполнителей в штабелях склада	п.м.	154,0	124,0	98,0	84,0
7.	Сметная стоимость строи- тельства:	тыс.руб.	1345,9	1162,8	1027,2	923,6
	в том числе:					
	Оборудование и монтаж	"	532,2	505,1	446,7	429,8
	Строительная часть, вклю- чая устройства по зимне- му подогреву заполните- лей	"	813,7	657,7	580,5	493,8
8.	Себестоимость переработ- ки единицы груза	руб/м ³	1,74	2,45	2,30	3,11
9.	Штатный состав - всего	чел.	12	10	10	8
	в том числе: производ- ственных рабочих	"	7	5	5	5
10.	Установленная мощность электродвигателей	квт	136,4	129,1	111,7	109,6
11.	Расход электроэнергии	квт-час год	223000	138600	124300	93300
12.	Расход пара максимальный	т/час	2,06	1,12	1,09	0,65
13.	Расход сжатого воздуха	м ³ /мин	16,7	6,7	6,7	6,7

CONFIDENTIAL

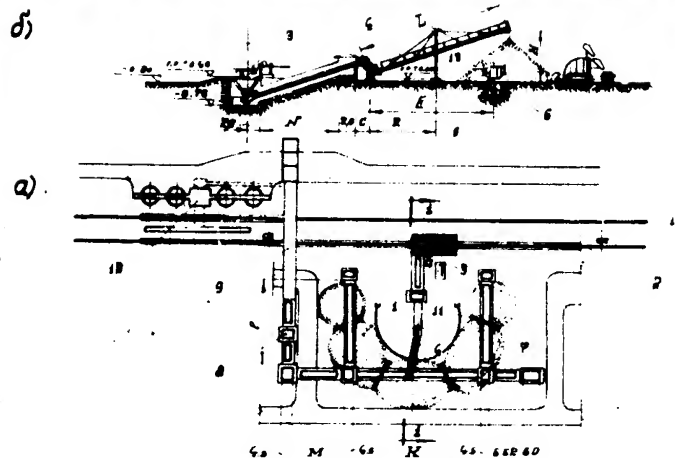
выпуск N 2473

25X1

CONFIDENTIAL

Открытый радиально-траншейный склад заполнителей и
банки разгрузочной машины Т-18Р и приемное устрой-
ство напольного типа (по сх.

№	Наименование поставляемого материала		Размеры склада в метрах								Кол- чество штук	Емкость склада в м ³
	Прямое расположение	Кривое расположение	L	E	M	K	G	N	H	R		
1	2398Б1	2398Б2	30.00	26.00	18.75	51.50	2.50	16.60	10.30	16.35	5	7300
2	2398Б1	2398Б2	20.00	18.00	18.75	32.00	4.85	19.85	9.20	9.17	5	4300
3	2398Г1	2398Г2	20.00	18.00	18.25	32.00	2.50	16.60	7.20	9.17	5	2800



а) - План склада прямого расположения; б) - разрез по 1-1;

1 - склад заполнителей; 2 - железнодорожный путь колеи 1524 мм;
3 - приемное устройство с разгрузочной машиной Т-18Р; 4 - веерный
конвейер; 5 - транспортная галерея; 6 - лотковый вибровзвешива-
тельный; 7 - узел перегрузки поперечного конвейера; 8 - узел пере-
грузки на конвейер потребителя; 9 - транспортная эстакада бе-
тонного забора; 10 - установка маневровых лебедок; 11 - разде-
лительные стенки из бетона; 12 - силосный склад цемента; 13 - ревистры из
бесшовных труб устанавливаемые на период зимних работ.

выпуск № 2473

CONFIDENTIAL

25X1

25X1

CONFIDENTIAL

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
механизированных складов по типовым проектам № 2398
в ценах, введенных с 1.УЛ.1955 год

№
пп Наименование п

25X1

1	2	3	4	5	6
1.	Годовой грузооборот	м ³ /год	174000	103000	52000
2.	Строительная кубатура зданий и сооружений:				
	а/ надземных	м ³	635,0	748,0	669,0
	б/ подземных	"	1866,0	1626,0	1502,0
3.	Общая площадь помещений	м ²	757,0	728,0	648,0
4.	Железнодорожные пути ко- леи 1524 мм	км	0,5	0,5	0,3
5.	Автодороги и площадки	м ²	1500,0	1300,0	1200,0
6.	Устройства для подогрева заполнителей в штабелях склада	п.м.	121,5	99,0	81,0
7.	Сметная стоимость строи- тельства:	тыс.руб.	1232,7	1086,2	976,2
	<u>в том числе:</u>				
	Оборудование и монтаж	"	389,3	358,6	342,4
	Строительная часть, включая устройства по зимнему подог- реву заполнителей	"	843,4	727,6	633,8
8.	Себестоимость переработки единицы груза	руб/м ³	3,45	4,30	6,65
9.	Штатный состав - всего	чел.	11	12	12
	<u>в том числе:</u>				
	производственных рабочих	"	7	7	7
10.	Установленная мощность электродвигателей	квт	178,1	134,3	134,1
11.	Расход электроэнергии	квт-час год	114900	69200	44900
12.	Расход пара максимальн.	т/час	1,13	0,68	0,42
13.	Расход сжатого воздуха	м ³ /мин.	6,7	6,7	3,3

CONFIDENTIAL

выпуск № 2473

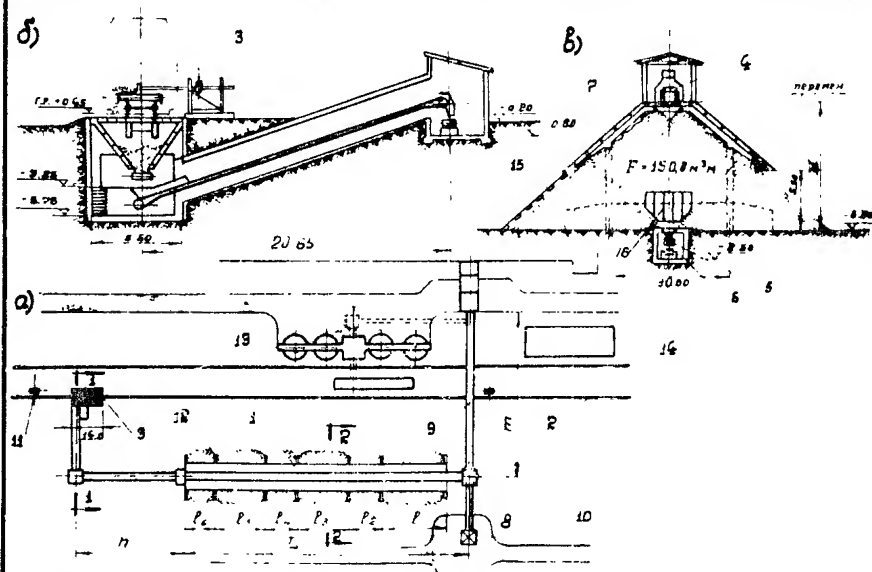
25X1

CONFIDENTIAL

25X1

Закрытый элеватор
использованию [redacted] [redacted] [redacted]
стационарного типа (по схеме 19 выпуска 2393 ГПИ Промтранспроект)

№ п/п	Номер и обозначение типовой проекции склада	Размеры склада в метрах											Количество шт. на складе	Емкость склада в м³		
		Прямое расположение	Зеркальное расположение	L	l₁	l₂	l₃	l₄	l₅	l₆	H	П		М	Открытый	Закрытый
1	2440.01	2440.02		180	48.00	24.00	18.00	30.00	18.00	18.00	10.80	40.95	54.215	6	9300	15000
2	2440.01	2440.02B		180	24.00	18.00	18.00	24.00	12.00	—	10.80	40.95	54.215	5	3500	6500



а) План склада прямого расположения; б) - разрез по 1-1; в) - разрез по 2-2;
1 - Склад заполнителей; 2 - железнодорожный путь колеи 1524 мм; 3 - приемное устройство с разгрузочной машиной Т-18Р; 4 - распределительный ленточный конвейер с двумя сбрасывающими тележками; 5 - лотковый вибровзвешиватель; 6 - транспортная галерея; 7 - шатер склада с верхней транспортной галереей; 8 - узел перегрузки на конвейер потребителя; 9 - транспортная эстакада бетонного зовода; 10 - погрузочный бункер; 11 - установка маневровых лебедок; 12 - распределительные стенны из сборного железобетона; 13 - силосный склад цемента; 14 - бардоприсадачная; 15 - съемные щиты укрытия; 16 - регистры из бесшовных труб устанавливаемые на период зимних работ.

выпуск N 2473

CONFIDENTIAL

25X1

CONFIDENTIAL

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

механизированных складов по типовым проектам № 244

25X1

№ пп	Наименование показателей	Едини- ца из- мерен.	Значение	
			Склад емк. 7300 м ³	емк. 3500 м ³
1	2	3	4	5
1	Годовой грузооборот	м ³ /год	330000	174000
2	Строительная кубатура зданий и сооружений:			
	а/ надземных	м ³	19089,0	12701,0
	б/ подземных	"	1789,0	1405,0
3	Общая площадь помещений	м ²	3269,0	2213,0
4	Железнодорожные пути колеи 1524 мм	км		
5	Автомобильные площадки	м	1300,0	1200,0
6	Сметная стоимость строительст- ва	тыс.руб.	2195,3	1648,6
	<u>в том числе:</u>			
	Оборудование и монтаж	"	443,7	323,4
	Строительная часть, включая устройства по зимнему подогреву заполнителей	"	1634,0	1218,7
7	Себестоимость переработки едини- цы груза	руб/м ³	2,70	3,40
8	Штатный состав, всего	чел.	14	14
	<u>в том числе:</u>			
	Производственных рабочих	"	9	9
9	Установленная мощность электродви- гателей	квт	218,3	165,3
10	Расход электроэнергии	квт-час год	202700	93300
11	Расход пара максимальный	т/час	1,95	1,07
12	Расход сжатого воздуха	м ³ /мин.	13,3	6,7

CONFIDENTIAL

Выпуск N 2473

25X1

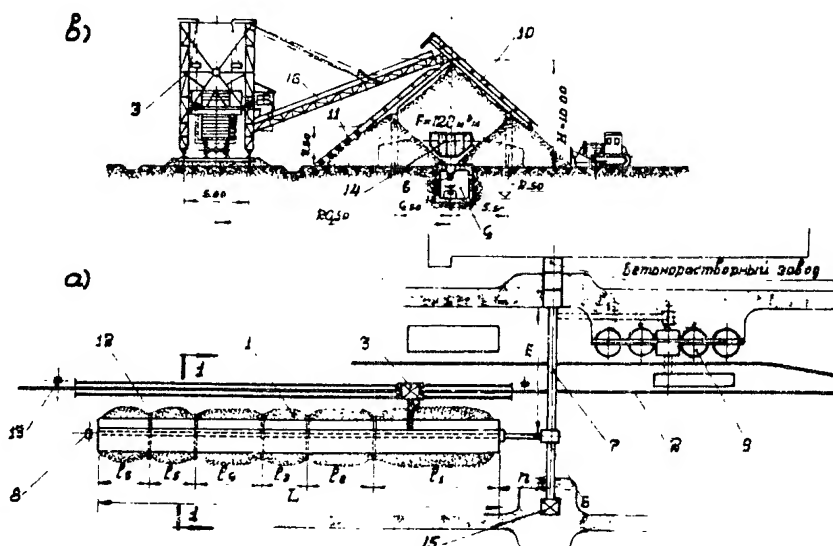
CONFIDENTIAL

Закрывающийся штабельно-траншейный склад заполнителей
использования разв
ковше

сх. 2353/

25X1

№ п/п	Номер и обозначение типового траншейного склада	Размеры склада в метрах									Количество штабелей	Емкость склада	
		L	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆	n	m		Длина, м	Ширина, м
1	244181 244182	192.00	66.00	30.00	24.00	30.00	18.00	24.00	23.80	54.215	6	7270	4500
2	244181 244182	108.00	36.00	24.00	18.00	18.00	12.00	23.80	54.215	5	3500	8500	



а) План склада прямого расположения; б) - Разрез по 1-1;
1 - склад заполнителей; 2 - железнодорожный путь колеи 15R4 мм;
3 - разгрузочно-штабелевая машина цепно-ковшового типа (Г-40R и др.);
4 - транспортная галерея, 5 - лотковый вибродвигатель-питатель; 6 - узел
перегрузки на конвейер потребителя; 7 - транспортная эстакада бе-
тонного завода; 8 - запасный выход транспортной галереи; 9 - силос-
ный склад цемента; 10 - шатер склада; 11 - стальные щиты укрытия; 12 - раз-
делительные стенки из сборного железобетона; 13 - установка на ве-
ровых лебедях; 14 - регистры из бесшовных труб устанавливаемые на период
зимних работ; 15 - погрузочный бункер; 16 - ковш отвального конвейера.

выпуск N 2473

CONFIDENTIAL

25X1

CONFIDENTIAL

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
механизированных складов по типовым проектам №

25X1

№ пп	Наименование показателей	Едини- ца из- мерен.	Значения	
			Склад емк. 7300 м ³	Склад емк. 3500 м ³
1	2	3	4	5
1	Годовой грузооборот	м ³ /год	330000	174000
2	Строительная кубатура зданий и сооружений:			
	а/ надземных	м ³	9813,0	5804,0
	б/ подземных	"	1522,0	962,0
3	Общая площадь помещений	м ²	2700,0	1616,0
4	Железнодорожные пути колеи 1524 мм	км	-	-
5	Автодороги и площадки	м ²	1600,0	1300,0
6	Сметная стоимость строитель- ства	т.руб.	2004,7	1396,6
	<u>в том числе:</u>			
	Оборудование и монтаж	"	437,7	350,1
	Строительная часть, включая уст- ройства по зимнему подогреву заполнителей	"	1475,8	831,6
7	Себестоимость переработки еди- ницы груза	руб/м ³	2,40	3,00
8	Штатный состав, всего	чел.	11	11
	<u>в том числе:</u>			
	производственных рабочих	"	6	6
9	Установленная мощность электродвигателей	квт	143,3	130,1
10	Расход электроэнергии	<u>квт-час</u> год	152700	84100
11	Расход пара максимальный	т/час	1,96	1,08
12	Расход сжатого воздуха	м ³ /мин.	13,6	6,7

CONFIDENTIAL

выпуск № 2473

25X1

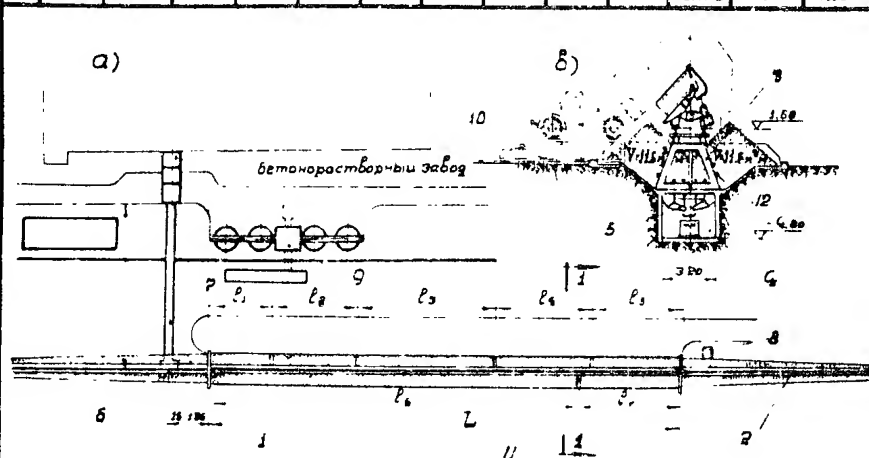
CONFIDENTIAL

Открытый склад заполнителей траншейного типа с
нодорожной разгрузочной эстакадой и разгрузочной

из 9
посадки

25X1

№№	Наименование типового проекта склада		Размеры склада в метрах									Кол-во отсеков	Емкост склада м3
	Прямое расположение	Зеркальное расположение	L	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆	l ₇	l ₈		
1	РЗРЗБ1	РЗРЗБ2	180 00	28 50	33 00	57 00	33 00	31 80	16 50	34 50	68 РРЗ	7	6200
2	РЗРЗБ1	РЗРЗБ2	90 00	28 50	30 00	31 80	60 50	30 00	19 50	—	65 РРЗ	6	2080
3	РЗРЗБ1	РЗРЗБ2	60 00	19 50	24 00	16 50	66 50	13 50	—	—	35 РРЗ	5	1200



а) План склада прямого расположения; б) - разрез по 1-1;

1 - Склад заполнителей; 2 - железнодорожный путь колеи 1524 мм; 3 - разгрузочная эстакада из сборного железобетона; 4 - транспортная галерея; 5 - лотковый вибродатчик питатель; 6 - узел перевертки на конвейер потребителя; 7 - транспортная эстакада бетонного завода; 8 - запасный выход транспортной галереи; 9 - силосный склад цемента; 10 - постоянная или передвижная платформа для разгрузки автомосвалов на соответствующих участках склада; 11 - разделительные стенки из сборного железобетона; 12 - регистры из бесшовных труб устанавливаемые на период зимних работ.

выпуск № 2

25X1

CONFIDENTIAL

ОСНОВНЫ

механизированных складов по типовым проектам
/в ценах, введенных с I.УП-1955 го

25X1

№ пп	Наименование показателей	Едини- ца из- мерен.	Склад емк. 4200м ³	Склад емк. 2050м ³	Склад емк. 1200м ³
1	2	3	4	5	6
1	Годовой грузоборот	м ³ /год	250000	122000	72000
2	Строительная кубатура зданий и сооружений:				
	а/ надземных	м ³	93,0	89,0	82,0
	б/ подземных		2605,0	1561,0	1218,0
3	Общая площадь помещений	м ²	906,0	551,0	431,0
4	Железнодорожные пути колеи 1524 мм	км	0,33	0,25	0,20
5	Автомобили и площадки	м ²	2850,0	1500,0	1050,0
6	Устройства для подогрева за- полнителей в штабелях склада	п.м.	174,0	84,0	54,0
7	Сметная стоимость строительства	т.руб.	1702,3	999,7	779,3
	<u>в том числе:</u>				
	Оборудование и монтаж	"-	309,9	185,1	149,1
	Строительная часть, включая устройства по зимнему подог- реву заполнителей	"-	1392,4	814,6	630,2
8	Себестоимость переработки единицы груза	руб/м ³	2,06	2,48	3,10
9	Штатный состав, всего	чел.	9	7	7
	<u>в том числе:</u>				
	производственных рабочих	"	4	4	4
10	Установленная мощность электродвигателей	квт	45,3	23,5	13,6
11	Расход электроэнергии	квт·час год	98000	39600	33600
12	Расход пара максимальный	т/час	2,25	1,14	0,68

CONFIDENTIAL

выпуск N 2473

25X1

[CONFIDENTIAL]

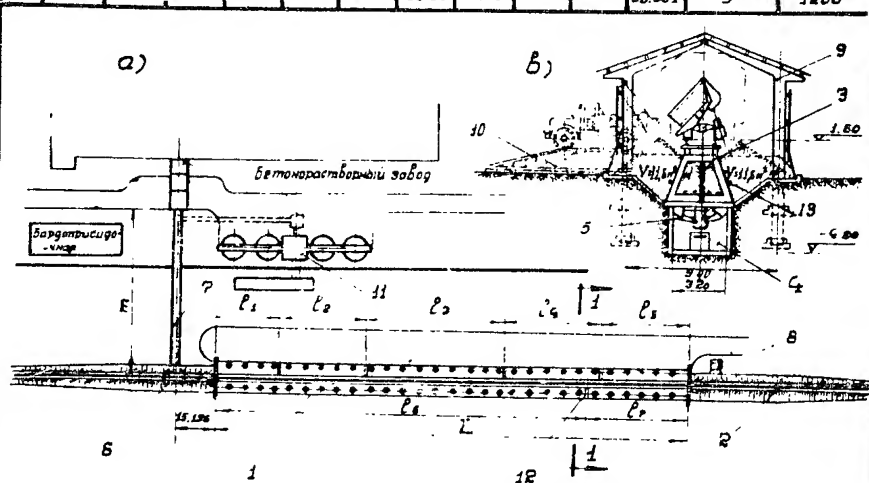
Закрытий склад
железнодорожный

для приема из думпкар и автомосвалов.

(посхеме 17 выпуска 2333 ГПИ Притранспроект)

Утвержден Минметаллургиндустрием СССР 13.V.1957, со сроком применения на 1957-58 гг.

№	п.п.	Наименование типового проекта склада	Размеры склада в метрах								Количество отсеков	Емкость склада м³		
			L	l₁	l₂	l₃	l₄	l₅	l₆	l₇			m	
1		Р400В1	Р400В2	180.00	25.50	33.00	59.00	33.00	31.50	143.50	36.50	65.273	7	4200
2		Р400В1	Р400В2	90.00	28.50	30.00	31.50	40.50	30.00	19.50	—	68.273	8	2050
3		Р400В1	Р400В3	60.00	19.50	24.00	16.50	46.50	13.50	—	—	56.964	5	1200



а) План склада прямого расположения; б) - Разрез по 1-1

1-Склад заполнителей; 2-железнодорожный путь колеи 1524 мм;
3-разгрузочная эстакада из сборного железобетона; 4- транспортная галерея; 5-лотковый вибродатчик питатель; 6-узел перегрузки на конвейер потривителя; 7-транспортная эстакада бетонного забора; 8-запасный вход транспортной галереи; 9-шотерскора; 10-постоянная или передвижная платформа для разгрузки автомосвалов на соответствующих участках склада; 11-силосный склад цемента; 12-разделительные стенки из сборного железобетона; 13-регистры из стальных бесшовных труб устанавливаемые на период зимних работ.

ВНП/СК № 2470

CONFIDENTIAL

ОСНОВНЫЕ

механизированных складов по типовым проектам
/в ценах, введенных с I.УП-1955 года/

25X1

№ пп	Наименование показателей	Едини- ца из- мерен.	Значение показателей		
			Склад емк. 4200 м ³	Склад емк. 2050 м ³	Склад емк. 1200 м ³
1	2	3	4	5	6
1	Годовой грузооборот	м ³ /год	250000	122000	72000
2	Строительная кубатура зданий и сооружений:				
	а/ надземных	м ³	15843,0	7964,0	5332,0
	б/ подземных	"	2605,0	1561,0	1218,0
3	Общая площадь помещений	м ²	2616,0	1406,0	1001,0
4	Железнодорожные пути колеи 1524 мм	км	0,33	0,25	0,20
5	Автодороги и площадки	м ²	2850,0	1500,0	1050,0
6	Сметная стоимость строи- тельства	тыс.руб.	2029,0	1192,5	825,4
	<u>в том числе:</u>				
	Оборудование и монтаж	"	316,8	187,6	151,0
	Строительная часть, включая устройства по зимнему подо- греву заполнителей	"	1712,7	1004,9	674,4
7	Себестоимость переработки единицы груза	руб/м ³	2,26	2,68	3,17
8	Штатный состав, всего	чел.	9	7	5
	<u>в том числе:</u>				
	производственных рабочих	"	4	4	2
9	Установленная мощность электродвигателей	квт	53,0	26,5	11,0
10	Расход электроэнергии	кВт-час год	104400	40400	35600

выпуск N 2473

25X1

CONFIDENTIAL

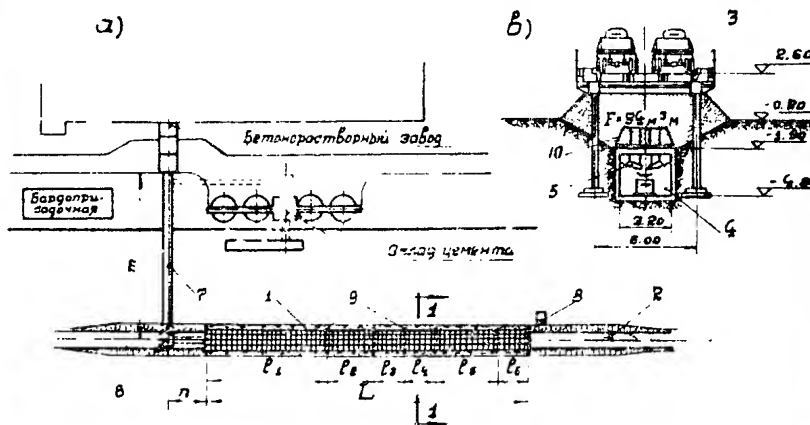
25X1

Открытый склад заполнителей траншейной
с эстакадой для приема автомобильного

(листе 18^е выпуска 2333 ПИ Промтранспроект)

Утвержден: М.н. металлургич. инст. им. ССР 13 и 1957г. со сроком применения на 1957-58 гг.

Номер и обозна- чение типового проекта склада		Размеры склада в метрах										Кол- чество штук моду- лей	Емкость склада м ³
№	Полное	Значение	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆	n	m			
1	24018	24018	32.00	4.80	18.00	12.00	12.00	12.00	12.00	15.48	53.279	8	4200
2	24018	24018	60.00	12.00	6.00	12.00	12.00	12.00	—	15.48	65.279	5	2050
3	24018	24018	36.00	18.00	6.00	6.00	6.00	—	—	15.48	56.954	6	1200



а) - План склада с прямого расположения; б) - разрез по 1-1;

1 - Склад заполнителей; 2 - автомобильная дорога; 3 - эстакада в решетчатом железобетонном настиле; 4 - транспортная галерея; 5 - лотковый вибровзвон питатель; 6 - узел перегрузки на конвейер потребителя; 7 - транспортная эстакада бетонного завода; 8 - запасный выход транспортной галереи; 9 - разделительные стенки из сборного железобетона; 10 - регистры из стальных бесшовных труб устанавливаемых на период зимних работ.

выпуск № 2473

25X1

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
механизированных складов по типовому проекту
/в ценах, введенных с 1.9.55 год

№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	Значение		
			Склад емк. 4000 м ³	2000 м	1200 м ³
1	2	3	4	5	6
1	Годовой грузооборот	м ³ /год	250000	122000	72000
2	Строительная кубатура зданий и сооружений:				
	а) надземных	м ³	4131,0	3011,0	1417,0
	б) подземных	"	1874,0	1232,0	1057,0
3	Общая площадь помещений	м ²	1636,0	897,0	663,0
4	Железнодорожные пути колеи 1524 мм	км	-	-	-
5	Автодороги и площадки	м ²	265,0	265,0	265,0
6	Сметная стоимость строительства	тыс. руб.	1419,6	829,4	623,2
	в том числе:				
	Оборудование и монтаж	"	230,7	126,9	95,8
	Строительная часть, включая устройства по зимнему подогреву заполнителей	"	1189,4	702,5	527,4
7	Себестоимость переработки единицы груза	руб./м ³	1,82	2,09	2,77
8	Штатный состав - всего	чел.	9	7	7
	в том числе:				
	Производственных расцехов	"	6	4	4
9	Установленная мощность электродвигателей	квт	33,8	22,0	17,0
10	Расход электроэнергии	квт-час год	83700	22100	18900

CONFIDENTIAL

выпуск N 2473

CONFIDENTIAL

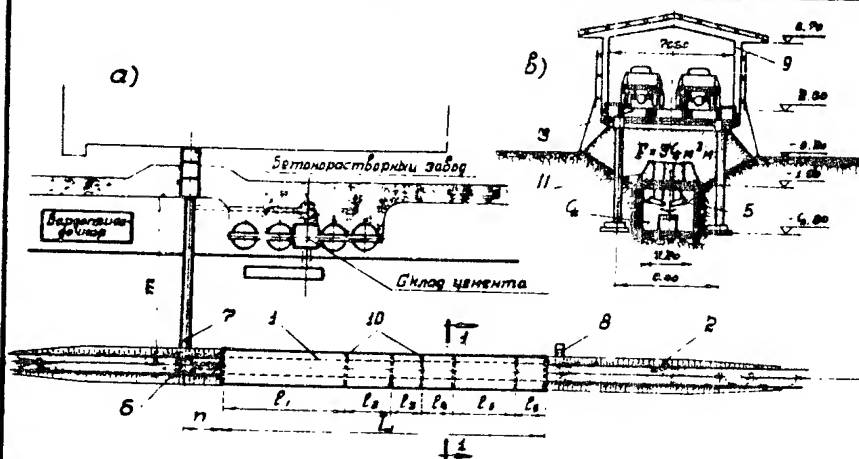
25X1

25X1

линии для приема с автомобильного транспорта.
(по схеме 18* выпуска 2333 ГПИ Промтранспроект)

Утвержден Минметаллургии СССР 13. V 1957, со сроком применения на 1957-58 гг.

№ п. п.	№ и обозначение проекта склада	Размеры склада в метрах									Наличие штабелей	Емкость склада м ³
		L	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆	л	л _т		
1	24.02.11.24.02.12	126.00	68.00	18.00	12.00	12.00	24.00	12.00	15.48	63.279	6	4200
2	24.02.11.24.02.12	60.00	12.00	6.00	12.00	18.00	12.00	—	15.48	65.279	5	2050
3	24.02.11.24.02.12	36.0	18.00	6.00	6.00	6.00	—	—	15.48	56.954	6	1200



а) План склада прямого расположения; б) Разрез по 1-1

1-склад заполнителей; 2-автомобильная дорога; 3-эстакада с решетчатым железобетонным настилом; 4-транспортная галерея; 5-лотковый виброзатвор питатель; 6-узел перевертывающей на конвейер потребителя; 7-транспортная эстакада бетонного завода; 8-запасный выход транспортной галереи; 9-шатер склада; 10-разделительные стенки из сборного железобетона; 11-регистры из бесшовных стальных труб устанавливаемые на период зимних работ.

CONFIDENTIAL

выпуск № 247

25X1

CONFIDENTIAL

ОСНОВИ

механизированных складов по типовым проектам № 240
/в ценах, введенных с I.УП-1955 года/

№ пп	Наименование показателей	Едини- цы из- мерен.	Значение показателей		
			Склад емк. 4200 м ³	Склад емк. 2050 м ³	Склад емк. 1200 м ³
1	2	3	4	5	6
1	Годовой грузооборот	м ³ /год	250000	122000	72000
2	Строительная кубатура зданий и сооружений:				
	а/ надземных	м ³	9781,0	4697,0	3297,0
	б/ подземных	"	1874,0	1232,0	1057,0
3	Общая площадь помещений	м ²	1636,0	897,0	663,0
4	Железнодорожные пути ко- леи 1524 мм	км	-	-	-
5	Автодороги и площадки	м ²	265,0	265,0	265,0
6	Сметная стоимость строи- тельства	тыс.руб.	1543,9	891,5	664,3
	<u>в том числе:</u>				
	Оборудование и монтаж	"	232,5	128,2	96,5
	Строительная часть, вклю- чая устройства по зимне- му подогреву заполнителей	"	1311,4	763,3	557,6
7	Себестоимость переработки единицы груза	руб/м ³	1,87	2,14	2,80
8	Штатный состав, всего	чел.	9	7	7
	<u>в том числе:</u>				
	Производственных рабочих		6	4	4
9	Установленная мощность электродвигателей	кВт	33,6	22,0	17,0
10	Расход электроэнергии	<u>кВт-час</u> год	85300	23300	17600

CONFIDENTIAL

выпуск N 2473

25X1
25X1

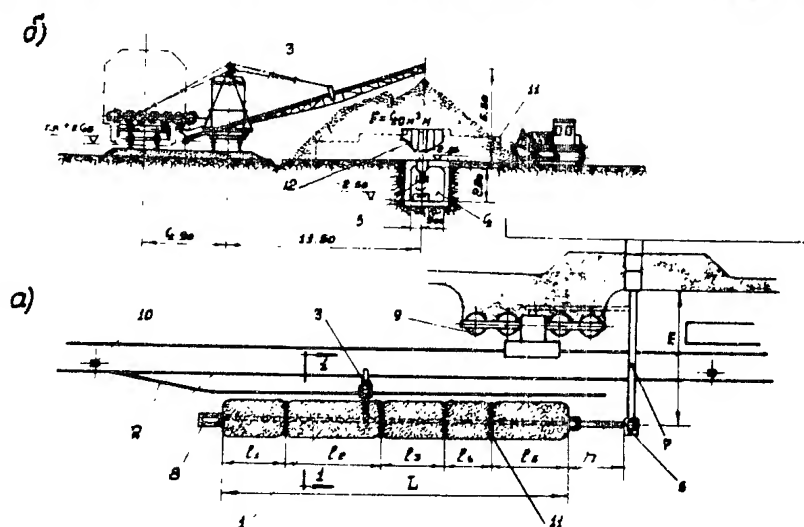
25X1

CONFIDENTIAL

Открытый штабелёно-траншейный склад запалителев (используемый
разгрузочно-шт [] тально на
железнодорожных [] транспорт).

Утвержден Минметаллургмостром СССР 19.1.1957.

№ п/ вер.	Номер и обозначение в проекте склада	Размеры склада в метрах							Количество штабелёв	Емкость склада м ³
		L	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	n		
1	Р403Б1	139.87	29.58	38.85	26.35	18.00	29.25	21.60	52.216	5
2	Р403Б1	88.87	11.62	15.00	11.55	18.28	22.25	21.60	42.596	5



а) - План склада; б) - разрез по 1-1;

1 - Склад запалителей; 2 - железнодорожные пути колеи 1524 мм;
3 - разгрузочно-штабелёвая машина Т-183; 4 - транспортная галерея;
5 - лотковый вибродвигатель; 6 - узел перегрузки на конвейер потреби-
теля; 7 - транспортная эстакада бетонного завода; 8 - запасный выход
транспортной галереи; 9 - силосный склад цемента; 10 - установка на-
небровых лебедок; 11 - разделительные стенки из сборного железобетона;
12 - регистры из бесшовных труб устанавливаемые на период зимних
работ.

выпуск № 2473

CONFIDENTIAL

25X1
25X1

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ
механизированных складов по типовым проектам
/в ценах, введенных с 1.УП-1955 года/

№ пп	Наименование показателей	Един. изм. реж.	Значение показателей	
			Склад емк. 5100 м ³	Склад емк. 3000 м ³
1	2	3	4	5
1	Годовой грузооборот	м ³ /год	122000	72000
2	Строительная кубатура зданий и сооружений:			
	а/ надземных	м ³	395,7	376,0
	б/ подземных	"	1166,5	743,0
3	Общая площадь помещений	м ²	535,6	378,0
4	Железнодорожные пути колеи 1524 мм	км	0,86	0,76
5	Автомобильные площадки	м ²	300,0	300,0
6	Устройства для подогрева за- полнителей в штабелях склада	п.м.	127,0	82,0
7	Сметная стоимость строитель- ства	тыс.руб.	960,0	771,7
<u>В том числе:</u>				
	Оборудование и монтаж	"	435,3	385,3
	Строительная часть, включая устройства по зимнему подогре- ву заполнителей	"	524,7	386,4
8	Себестоимость переработки еди- ницы груза	руб/м ³	3,00	5,00
9	Штатный состав - всего	чел.	10	10
<u>В том числе:</u>				
	Производственных рабочих	"	5	5
10	Установленная мощность электро- двигателей	кВт	103,4	83,9
11	Расход электроэнергии	кВт-час год	84000	50000
12	Расход пара максима			0,64
13	Расход сжатого возду			6,7

уиск N 2473

25X1

25X1

ПЕРЕГРУЗОЧНЫЕ СКЛАДЫ НЕРУДНЫХ
МАТЕРИАЛОВ

25X1

CONFIDENTIAL 1

25X1

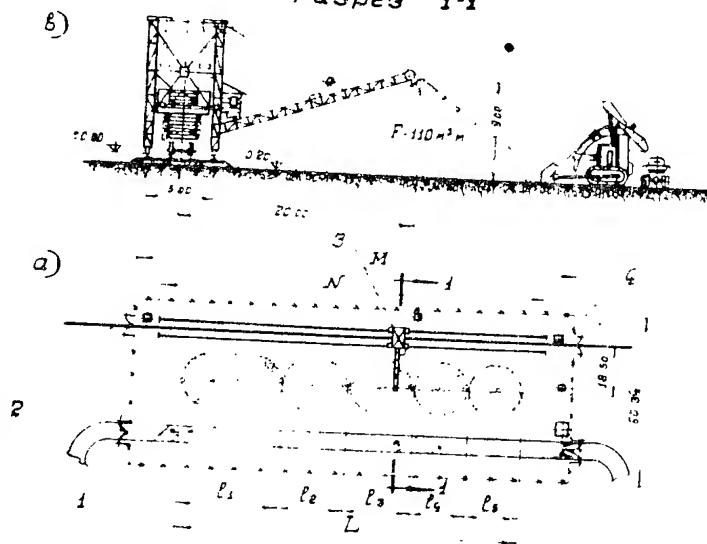
25X1

Прирельсовый п
строительных материалов при использовании
вижной разгрузочно-штабелевочной машины
ковшевого типа Г-492
(По схеме № 22; Выпуск 2333 ТПИ Промтранспроект)

Утвержден Минметаллургом СССР 12.12.62

№ п/пар	Номер и обозначение типового проекта склада	Размеры в метрах								Кол-во штабелей	Емкость склада м ³
		L	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	N	M		
1	2331	1850	450	350	350	345	345	2000	2250	5	10600
2	---	1200	290	230	230	225	225	1350	1800	5	5200
3	---	900	230	170	170	160	160	1050	1300	5	2800

Разрез 1-1



а) План склада; б) разрез по 1-1

- 1 - Склад заполнителей
2 - Железнодорожный путь колеи 1524 мм
3 - Разгрузочно-штабелевочная машина цепно-ковшевого типа (Г-492)
4 - Установка маневровых лебедок

выпуск № 2473

CONFIDENTIAL

ОСНОВНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
механизированных складов по типовым проектам № 2391

№ пп	Наименование показателей	Един. изме- рения	Значения показателей для склада емкостью 10400 м ³
1	2	3	4
1	Годовой грузооборот	м ³ /год	250.000
2	Строительная кубатура зданий и сооружений	м ³	187.0
3	Общая площадь помещений	м ²	89.0
4	Железнодорожные пути колеи 1524 мм	км	0,46
5	Автомобильные и площадки	м ²	7120,0
6	Сметная стоимость строитель- ства	тыс.руб.	836.0
	<u>в том числе:</u>		
	Оборудование и монтаж	"	437,4
	Строительная часть, включая устройства по зимнему подог- реву заполнителей	"	398,6
7	Себестоимость переработки еди- ницы груза	руб/м ³	1,19
8	Штатный состав, всего	чел.	7
	<u>в том числе:</u>		
	Производственных рабочих	"	6
9	Установленная мощность электродвигателей	квт	97,0
10	Расход электроэнергии	<u>квт-час</u> год	128000

CONFIDENTIAL

выпуск N 2473

25X1

25X1

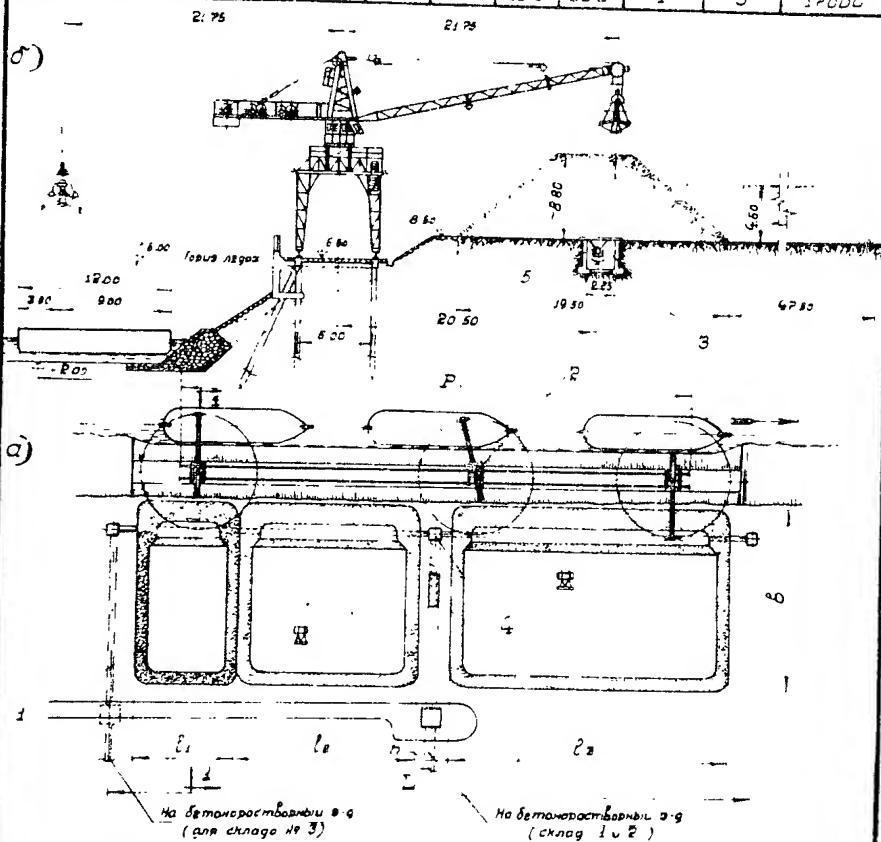
25X1

25X1

25X1

Штабельно-транспортный
прилаво для при
к складу

№ п/п	Номер и обозначение типового проекта склада	Размеры в метрах							кол-во кранов	кол-во штабелей	Емкость склада м ³
		L	l ₁	l ₂	l ₃	n	b	p			
1	2383	2640	350	800	1150	100	700	2000	3	3	25000
2	2383	1760	200	550	750	100	500	1200	2	3	35000
3	2383	1130	250	300	450	—	450	600	1	3	12000



а) План склада ; б) разрез по 11

1-Склад заполнителей ; 2-Портальный кран или кран-поверачник
ХПГ-10 ; 3-Транспортные галереи ; 4-Узел перегрузки на
конвейер потребителя ; 5-Лотковый вибродатчик-питатель

Впуск № 2573

25X1

CONFIDENTIAL

25X1

Технический редактор Е.Д. Радушица

Корректоры Кулыгина О.К.

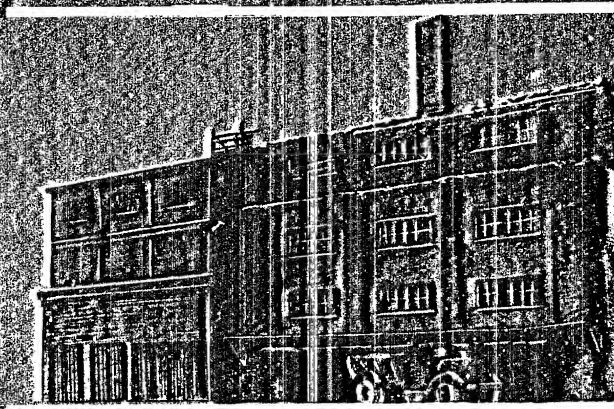
CONFIDENTIAL

Печатно-множительная лаборатория Центрогипрошахтостроя
23/ХІ-1257а.

тип. 500

25X1

ГЛАВЛЕННЕРАСТРОМ
ПО ЛЕНГОРСТРОИ

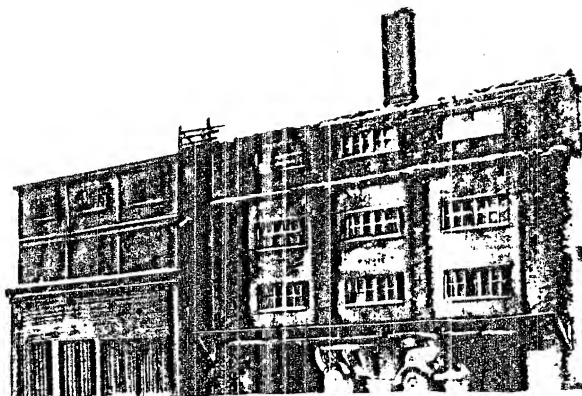


М. А. ВЕВЕР
ПРОИЗВОДСТВО
СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ
В ГЛАВЛЕННЕРАСТРОЕ

ГОДЫ 1931-1933

225X1

**ГЛАВЛЕНИНГРАДСТРОЙ
ПРИ ЛЕНГОРИСПОЛКОМЕ**



М. А. ВЕБЕР

**ПРОИЗВОДСТВО
СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ
В ГЛАВЛЕНИНГРАДСТРОЕ**

Ленинград 1958

25X1

М. А. ВЕБЕР

ПРОИЗВОДСТВО
СТРОИТЕЛЬНЫХ
РАСТВОРОВ
В ГЛАВЛЕНИНГРАДСТРОЕ

ИЗДАНИЕ РЕДАКЦИИ ЖУРНАЛА
„БЮЛЛЕТЕНЬ ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ“
ГЛАВЛЕНИНГРАДСТРОЯ

Ленинград · 1958

25X1

25X1

25X1

РАСТВОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО ГЛАВЛЕНИНГРАДСТРОЯ

Среди материалов, необходимых в больших количествах при возведении зданий и сооружений, одно из видных мест занимают известь и строительные растворы.

В Ленинграде для строительных растворов применяются магнезиальная и доломитовая, медленно гасящиеся известки. Во время обжига такой известки в печах получается большое количество недожога и пережога, что при гашении в известном тесте дает значительные отходы, достигающие часто 40%. Кроме того, медленно гасящаяся известь вследствие запоздалого гашения пережженных кусков нередко приводит к появлению трещин в кладке и штукатурке.

Известкогасилки и подъемники для выемки известкового теста из хранилищ рационализируют ручные процессы, но не устраняют указанные недостатки, и ленинградские строители отходят от гашения известки в тесте: уже в 1938 г. Строительным управлением Ленгорисполкома был создан первый завод по новому применению известки-пушонки и молотой негашеной известки.

В настоящее время завод (после капитальной реконструкции) обеспечивает стройматериалами стройки треста № 102.

В первые годы завод выпускал только полуфабрикаты, в состоянии был изготавливать готовые растворы. Объяснялось тем, что проблемы, связанные со сроками схватывания растворов, равномерностью изменения объема и возможной дальности транспортирования, не были разрешены.

Негашеная известь, глиноизвестковое вяжущее и сухая смесь с завода доставлялись в автосамосвалах на постройки, где в приобъектных растворомешалках приготавливался строительный раствор. В результате на постройках удавалось ликвидировать только израсчетгасильное хозяйство. Это улучшало получение растворов, но, тем не менее, весьма существенные недостатки, присущие растворам, приготовленным на площадках: вследствие нехватки в растворе машины использовались в среднем на 30%; дозирование составляющих компонентов производилось вручную; подбор составов раствора не проектировался.

Научный редактор
член-корреспондент Академии строительства
и архитектуры СССР
А. Д. Ефимов

кость достигала 6 чел.-час, а стоимость — 155 руб. и более на 1 м³ раствора.

Работники строительно-монтажных трестов, учтя технические недостатки и низкие экономические показатели построечных установок, стали на путь создания центральных растворных узлов. Однако размещение их, как правило, на территории застраиваемых кварталов или на участках будущей застройки не обеспечивает рационального использования оборудования, ведет к коротким срокам службы, недостаточно четкому расположению узлов по районам города, распылению транспортных средств, к большому расходу электроэнергии, излишнему складскому хозяйству и требует значительных штатов обслуживающего персонала, сохраняет довольно высокую стоимость раствора (в среднем 126 руб. за 1 м³).

Перечисленные недостатки могут быть ликвидированы при производстве строительных растворов заводскими методами на районных предприятиях, что сможет обеспечить снабжение строящихся объектов высококачественными растворами значительно сниженной стоимости и в точно установленные графиком сроки. Ленинградские строители и исследователи путь перехода к заводскому изготовлению растворов с соответствующим уровнем механизации производства и транспортирования, сохранением высокого качества и снижением стоимости видели в использовании предложения И. В. Смирнова о развертывании растворного хозяйства на базе молотой негашеной извести, что дает существенные технико-экономические преимущества.

Новым в этом предложении было то, что при гашении молотой негашеной извести (в ходе приготовления раствора) определенным количеством воды схватывание и твердение объединяются в единый процесс, непрерывный, подобный процессу схватывания и твердения цемента и гипса. Кроме того, при этом способе строительные растворы могут изготавливаться для большинства зданий на низкомарочных цементах.

Вовлечение в производство молотой негашеной извести вместе с тем требовало разрешения ряда сложных технологических вопросов, связанных с повышением продолжительности хранения, дальностью перевозки, ликвидацией имеющихся явлений неравномерного изменения объема, выражающихся в отслаивании, вспучивании и трещиноватости раствора.

В связи с этим в Ленинградском инженерно-строительном институте в содружестве со строителями-производственниками были проведены под руководством автора подробные исследования, которые позволили рекомендовать методику заводского производства товарных растворов на негашеной извести для кирпичной кладки и штукатурки¹. По этой новой технологи-

¹ В исследованиях принимали участие П. И. Боженов, М. А. Вебер, В. И. Кавалерова, С. Н. Ошеренко, Р. С. Басина, С. Г. Глинки, А. В. Чистяков, Р. М. Гендель, Н. А. Филиппов и другие.

ческой схеме реконструирован завод раствора треста № 102 Главленинградстроя, снабжающий теперь строительные площадки в радиусе 15—20 км растворами и сухой смесью для кладочных и штукатурных работ¹.

НЕКОТОРЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ

Завод раствора треста № 102 добился больших успехов по выпуску готовой продукции. Однако ряд вопросов, связанных со свойствами растворов, сроками их схватывания, продолжительностью хранения на строительных площадках, не были в достаточной степени разрешены. Поэтому, помимо контроля за качеством заводской продукции и технологией производства, продолжались научные исследования в лабораторных условиях.

Для производства строительных растворов используются следующие материалы.

Известь негашеная магнезиальная и доломитовая, соответствующая ГОСТ 5802-73.

Цемент в основном портландский, что позволяет получать растворы марки 25 и выше.

Кембрийская глина используется в качестве пластификатора, отличается повышенной пластичностью, не содержит органических примесей не превышают 2%, влажность 10—12%.

Песок морской и горный, предварительно подвергнутый требованиям, которые предъявляются для строительных растворов.

Влияние продолжительности хранения глинистого порошка в бункерах на тонкость помола и качество раствора.

На заводе глиноизвестковый порошок после мельничной обработки получается более грубым, чем это предусмотрено ГОСТом на негашеную известь. В связи с этим необходимо было определить, измельчается ли глиноизвестковый порошок в бункерах благодаря дальнейшему распушиванию известковой части гидратации за счет влажности глины.

Для этого было проверено влияние хранения глиноизвесткового порошка в бункерах на тонкость помола и на качество раствора (табл. 1).

Из таблицы видно, что длительное хранение глиноизвесткового порошка в бункере почти не снижает тонкости помола.

¹ В проектировании и осуществлении в натуре приняты: Л. М. Менделев, А. С. Мервис, Г. В. Романов и А. В. Чистяков.

Таблица 1

Влияние продолжительности хранения глиноизвесткового порошка на прочность раствора

Продолжительность хранения, в часах	Прочность при сжатии, в кг/см ²			Тонкость помола, в %	
	д н е й			900 отверстий на 1 см ² сита	4900 отверстий на 1 см ² сита
7	30	90			
0	2,6	9,7	9,8	20,5	19,42
6	2,0	9,5	10,6	19,0	17,8
12	1,5	7,5	9,8	23,0	19,6
24	2,0	6,8	7,0	19,6	18,2
36	1,6	5,6	6,0	20,3	15,7
48	1,5	4,6	—	18,0	19,0
72	1,2	5,3	5,4	20,0	17,5

Прочность же глиноизвесткового раствора, приготовленного на глиноизвестковом вяжущем, хранившемся свыше 12 час., снижается.

Известково-песчаные растворы на негашеной извести, приготовленные обычным и двухступенчатым способами

Проведенные нами исследования и наблюдения за поведением товарного раствора из указанных компонентов в кирпичной кладке и штукатурке различных зданий позволили установить следующее.

Продолжительность схватывания известково-песчаных растворов на негашеной маломгнезиальной извести, приготовленных обычным способом, не превышает 10 мин., а на магниезной и доломитовой — не больше одного часа. Такая продолжительность схватывания раствора часто не удовлетворяет требованиям строителей и не позволяет централизованно изготовлять растворы. Кроме того, известково-песчаные растворы, как указывалось, не всегда обладают равномерным изменением объема.

Для устранения указанных недостатков на заводе осуществлены некоторые мероприятия, в частности, при затворении раствора выбрано и назначается оптимальное водоизвестковое отношение, которое практически для растворов на магниезной и доломитовой извести колеблется в пределах от 0,9 до 1,3; в летнее время оно принимается несколько большим.

В раствор вводится глина в сухом порошкообразном состоянии в объеме 1:1. Это позволяет значительно сэкономить количество извести, повышает пластичность раствора.

6

Известковые растворы готовятся обычным и двухступенчатым способами¹. Сущность двухступенчатого способа заключается в том, что негашеная известь затворяется водой, вводимой двумя приемами через определенный промежуток времени. Первую порцию воды вводят в количестве 10—20% от веса молотой негашеной извести, смесь перемешивается в течение 3 мин. Остальная часть воды добавляется через определенный промежуток времени, который изменяется в зависимости от химического состава и качества извести, и смесь вновь перемешивается в растворомешалке в течение 3 мин.

В связи с тем что приготовление растворов производится обычным и двухступенчатым способами, имелась возможность выяснения прочности растворов, определения сроков схватывания растворов и сроков сушки оштукатуренных поверхностей стен.

Результаты, полученные при применении обычного и двухступенчатого способов приготовления, проверялись на известково-песчаных растворах состава 1:4 по весу. Количество воды определялось по величине погружения стандартного конуса в 7—8 см. Растворы изготавливались на магниезной и доломитовой извести четырех тонкостей помола и на морском и горном песках. Испытаний приведены в табл. 2.

Каменные стены, оштукатуренные известково-песчаным раствором на негашеной извести, приготовленным обычным способом, быстро сохнут и пригодны для окраски через 5—6 дней. Особо проводились исследования по выявлению пригодности известково-песчаного раствора, приготовленного двухступенчатым способом для штукатурных работ.

Для этого велись наблюдения за известково-песчаным раствором состава 1:4 (по весу) на негашеной извести и на известии пушонке. Растворами в два слоя оштукатуривались кирпичные стены. Наблюдения показали, что растворы, приготовленные на известии, готовы к окраске через 5—6 дней, а после 12 час. на стенах появляются глубокие трещины, которые со временем увеличиваются в длину 5—8 см и в ширину 1—3 мм.

Проведенные опыты и наблюдения в производственных условиях показали следующее.

Чем тоньше помол известии-кипелки, тем выше прочность известково-песчаного раствора; причем прочность его на морском песке больше, чем на горном.

¹ М. А. Вебер и В. И. Кавалерова. «Двухступенчатый способ приготовления известкового раствора на негашеной извести», журнал «Строительная промышленность» № 6, 1953 г.

Способ двухступенчатого введения воды и двойного перемешивания гидравлической молотой негашеной извести разработан П. И. Боженовым и Л. П. Подухиной.

25X1

25X1

Таблица 2

Механическая прочность известково-песчаных растворов

№ опыта	Полный остаток на сите с сеткой № 0085, в %	Первая часть воды затворения, в %	Вторая часть воды затворения, в %	Время между первым и вторым затворением, в минутах	Продолжительность схватывания пластичности раствора в минутах	Прочность при сжатии, в кг/см²			
						на морском песке		на горном песке	
						сроки, в днях			
						7	28	7	28
1	0	100	—	—	25	18,9	37	9,6	18
2	13	100	—	—	35	13,6	26	7,4	14
3	18	100	—	—	40	12,2	22	6,5	12,5
4	25	100	—	—	200	8,6	15	—	—
5	0	15	85	0	25	18	37,1	9,3	18,2
6	13	15	85	0	35	14,2	26	—	—
7	18	15	85	0	40	—	—	—	—
8	25	15	85	0	200	7,6	13	—	—
9	0	15	85	30	180	14,5	24,5	7,9	15,2
10	13	15	85	30	145	12,9	23,4	—	—
11	18	15	85	30	175	—	—	—	—
12	25	15	85	30	290	5,6	11,1	—	—
13	0	15	85	60	205	10,7	22,8	7,2	15,4
14	13	15	85	60	155	—	—	12,7	21,2
15	18	15	85	60	150	—	—	—	—
16	25	15	85	60	300	4,7	10,6	—	—
17	0	15	85	120	230	9,7	19,6	4,6	8,5
18	13	15	85	120	220	8,4	15,5	—	—
19	18	15	85	120	200	—	—	—	—
20	25	15	85	120	300	3,2	6,35	—	—

При обычном способе приготовления известково-песчаных растворов на негашеной извести, в связи с короткими сроками схватывания, не представляется возможным изготовлять их на заводах раствора.

Двухступенчатый способ затворения позволяет удлинить сроки схватывания до 3 час; при выдержке извести после первого затворения 30—60 мин. снижение прочности незначительное. Удобноукладываемость и пластичность известково-песчаного раствора, приготовленного двухступенчатым способом, вполне удовлетворительная; температура по сравнению с раствором, приготовленным обычным способом, снижается до 20%; причем больше снижается в растворах, где применяется известь с большой активностью. Сроки сушки оштукатуренных поверхностей не удлиняются.

Для растворов, приготовленных двухступенчатым способом, можно пользоваться известками различных качественных характеристик — от доломитовых до магнезиальных и от воздушных до гидравлических.

При исследовании двухступенчатого способа приготовления известково-песчаного раствора установлено следующее. Первая порция воды затворения подготавливает известь-кипелку для равномерного схватывания и твердения; при этом известь вступает в химическую реакцию с водой. Поэтому первая часть воды затворения, которой недостаточно для полной гидратации, по-видимому, будет находиться в подвижном состоянии до тех пор, пока не распределится равномерно между молотой негашеной известью.

При втором затворении переход CaO в Ca(OH)_2 происходит более спокойно благодаря снятию части энергии при реакции с первой порцией воды. Это обеспечивает равномерное течение процесса схватывания и твердения.

Нами проводились также опыты по выяснению прочности известково-песчаных растворов состава 1:1 были приготовлены обычным и двухступенчатым способом на извести-пушонке и на негашеной извести. В случаях было принято водоизвестковое отношение 1:1. Результаты показали, что образцы растворов, приготовленные двухступенчатым способом, имеют наибольшую прочность. Известково-песчаные растворы на извести-пушонке (на 9-м цикле выкрашивались углы и грани).

Глиноизвестковые растворы на негашеной

Двухступенчатый способ приготовления известково-песчаных растворов, как было указано выше, дает возможность удлинить сроки схватывания и позволяет транспортировать растворы на большие расстояния. В целях экономии получения удобоукладываемых растворов, обладающих способностью, в растворы вводят специальные добавки. Наибольшее распространение получили глиноизвестковые растворы.

На заводе треста № 102 применяют в качестве вяжущего брянскую глину с влажностью 10—12%, получают ее путем высушивания.

Во избежание предварительной сушки глины на заводах разработаны рациональные способы ее сушки. Глина и известь-кипелка перед дроблением рассыпаются слоями толщиной около 15 см, причем соотношение объемное. Слой извести-кипелки высотой 1 м выдерживается в течение 24—30 часов. Выхаживание происходит высушивание глины при тлении извести и тепла, выделяющегося при части

25X1
25X1той
того
ами
всех
ята
вух-
ость,
ень-

ных
ули-
аст-
го н
одо-

известии водой, содержащейся в глине. Раздробленная известка с глиной поступает в мельницу и после помола выдерживается в бункерах. Производительность мельницы почти не снижается, так как остаточная влага смеси составляет 2—3%. Глиноизвестковый раствор изготавливается двухступенчатым способом. Первое затворение происходит в процессе получения глиноизвесткового вяжущего, а второе — при перемешивании смеси в растворомешалке.

Такой способ получения глиноизвесткового порошка весьма эффективен, так как не требует дополнительного дорогостоящего оборудования для подсушки глины. Раствор получается достаточно пластичный, удобоукладываемый; сокращается расход вяжущего до 50% и удлиняются сроки схватывания раствора. Максимальное соотношение глины и извести в сухом порошкообразном состоянии принято в вяжущем 1:1 (по объему). На заводе в процессе работы было установлено, что чем больше влажной глины содержится в загрузке помольного агрегата, тем меньше производительность мельницы или тем рубеее получается глиноизвестковый порошок. Это обстоятельство вынуждает иногда отойти от принятого соотношения глины и извести в глиноизвестковой смеси. Поэтому оказалось необходимым выяснить зависимость сроков схватывания и прочности глиноизвесткового раствора от величины добавки глины.

Глиноизвестковый раствор состава 1:4 (глиноизвест + песок) — остаток помола глиноизвесткового порошка: остаток на сите № 0085—8%) изготавливался обычным и двухступенчатым способами. Для первой части при двухступенчатом способе было принято 20% воды, количество воды для второй части соответствовало величине погружения стандартного конуса на 7 см. Результаты испытаний приведены в табл. 3.

Таблица 3

Сроки схватывания раствора в зависимости от содержания глины

Содержание глины, в %	Сроки схватывания				
	время между первым и вторым затверениями, в минутах				
	0	30	60	120	180
0	25	40	50	90	
20	45	435	435	440	440
40	80	500	720	720	720
50	165	1440	1560	1620	1680
70	720	1680	1800	1800	1800

10

Как видно из таблицы, удлинение сроков схватывания за счет двухступенчатого затворения глиноизвесткового раствора происходит гораздо интенсивнее, чем за счет увеличения добавки глины.

Одновременно определялась прочность растворов. Данные испытаний приведены в табл. 4.

Таблица 4

Прочность глиноизвесткового раствора

Содержание глины в глиноизвестковом растворе, в %	Прочность при сжатии через 28 дней, в кг/см ²			
	время между первым и вторым затверениями, в минутах			
	0	30	60	1
0	34	30	30	
20	22	22	20	
40	22	22	18	
50	19	15	13	
70	11	9,5	9,5	

Из приведенной таблицы видно, что прочность уменьшается с увеличением процентного содержания глины в растворе. Сроки выдерживания раствора между первым и вторым затверениями.

Результаты лабораторных и производственных испытаний показывают, что для штукатурных глиноизвестковых растворов, требующих незначительной прочности, можно рекомендовать растворы с добавкой до 70, а для кладочных — до 50% глины.

Сложные растворы на негашеной и глиноизвестке

Завод раствора выпускает и сложные растворы, зависимость качества которых от содержания глины и извести нами были изготовлены сложные растворы на негашеной извести, глиноизвестке, портландцементе М-400 и на морском песке. Соответствовала величине погружения конуса на 7—8 см (табл. 5).

Из таблицы видно, что хранение сложных растворов 2 час. после приготовления почти не влияет на прочность.

Таблица 5

Прочность строительных растворов

Вид цемента	Состав	Сроки схватывания, в минутах	Прочность при сжатии через 28 дней, в кг/см ²				
			хранение раствора после его приготовления, в минутах				
			0	30	60	90	120
Сложные растворы на негашеной извести							
Портланд-цемент	1:0,5:6	75	28	33	36	43	32
Портланд-цемент	1:0,5:8	60	16	21	18	18	16
Шлакопортланд-цемент	1:0,5:6	17	62	54	48	48	48
Шлакопортланд-цемент	1:0,5:8	30	34	34	33	—	33
Сложные растворы на глиноизвести (содержание влажной глины — 40%)							
Портланд-цемент	1:0,5:6	480	28	35	32	32	—
Портланд-цемент	1:0,5:8	480	24	—	22	21	12
Сложные растворы на глиноизвести (содержание сухой глины — 40%)							
Портланд-цемент	1:0,5:6	90	55	71	62	48	43

Прочность раствора на шлакопортландцементе выше, чем на портланд-цементе. В то же время раствор быстро теряет подвижность и для лучшей укладываемости требует перемешивания на месте работ.

Продолжительный опыт работы завода раствора треста № 102 и полученные результаты исследований, проверенные в производственных условиях, позволили прийти к следующим выводам.

1. Гасить молотую известь не следует. Растворы, приготовленные на молотой негашеной извести, вполне пригодны для кирпичной кладки и штукатурки.

2. Прочность растворов на негашеной извести значительно большая, чем у растворов, приготовленных на гашеной извести. Прочность раствора на магнезиальной и доломитовой извести выше, чем на маломagneзиальной, причем на морском песке прочность выше, чем на горном.

3. Растворы на извести более тонкого помола обладают большей водоудерживающей способностью, чем растворы на молотой негашеной извести грубого помола.

4. Кирпич при кладке в летнее время должен быть предварительно увлажнен; в зимнее время можно вести кладку на раст-

воре с молотой негашеной извести, учитывая нагревание раствора, вызываемое гашением извести.

5. Штукатурка кирпичных стен на растворе с молотой негашеной извести должна производиться с предварительным увлажнением стен; допускается ведение штукатурных работ в зимнее время без подогрева материалов при наружной температуре до — 12°C.

Деревянные поверхности на растворе с молотой негашеной известью можно штукатурить без добавления строительного гипса.

6. Окраску кирпичных стен, оштукатуренных известковым раствором на негашеной извести, можно производить через 1—2 дня, а деревянных через 3—4 дня.

7. Введение глины в раствор обеспечивает пластичность; применение глиноизвесткового вяжущего уменьшает расход извести до 20%, удлинит сроки схватывания, но не уменьшает прочность раствора.

8. При обычном способе приготовления раствора, особенно на маломagneзиальной извести, получаются растворы, отличающиеся неравномерностью затвердевания, изменяя количество в

Двухступенчатый способ приготовления раствора позволяет пользоваться известковыми растворами, приготовленными по двухступенчатому способу, благодаря качеству и прочности позволяют получать растворы на негашеной извести. В процессе затвердевания, изменяя количество в любой извести получить равномерное затвердевание.

Двухступенчатый способ приготовления раствора позволяет регулировать сроки схватывания растворов на установках на постройках, а также для дальнейшего развития районных заводов раствора.

ЗАВОД ТРЕСТА № 102 ГЛАВЛЕН ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ

В соответствии с принятой технологией приготовления раствора (рис. 1, схема генеральной схемы) следующие отделения:

а) дробильно-размольное отделение, в котором производится дробление, помол и сортировка материалов.

-

Рис. 1. Схема генерального плана завода растворов.

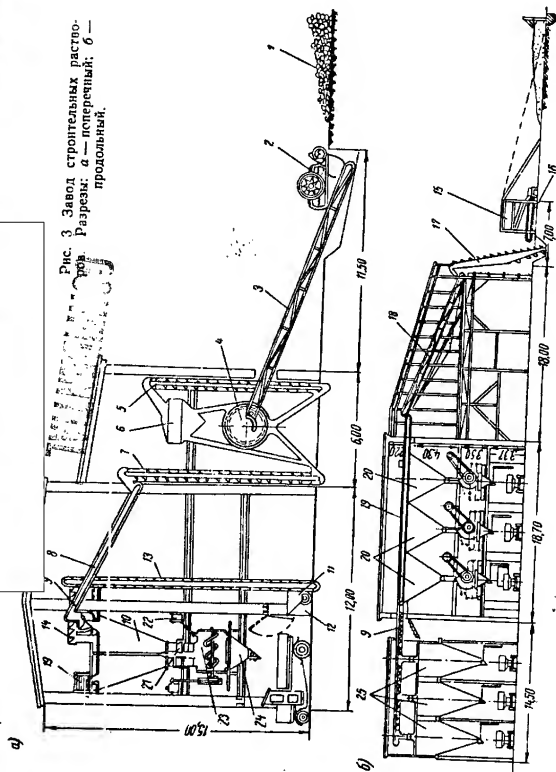
Разгрузка железнодорожных платформ осуществляется при помощи тракторного погрузчика или передвижного ленточного транспортера.

На складе предусмотрена площадка, где сушка известняков осуществляется с глиной и выдерживаются. Наличие такой площадки позволяет отказаться от сушильных устройств на складе.



На рис. 3 показана технологическая схема завода стального раствора на негашеной извести. Со склада 1 извешка отдельно или вместе с глиной поступает в шнековом бункер 2. Раздробленный материал при помощи ленточного транспортера 3 подается в однокамерную шаровую мельницу. В качестве мелющих тел применяются стальные шары. Измельченный материал контролируется ситами, окруженными барабанами. Производительность мельницы 3 т/час. По тонкости помола характеризуется остатком на сите No 021 около 10%. Такая крупность удовлетворяет требованиям при помоле глинозвесткового вяжущего, а глина с известью выдерживается в бункере до окончательного измельчения. Однако такая недостаточна для негашеной извести. При необходимости тонкости помола негашеной извести мельничный материал при помощи элеваторного паратора 6, откуда по лотку элеватора 7 и сепаратору 8 через распределительный шнек 9 попадает в выходящий отсек бункера 10. Для получения вяжущего раздробленный материал поступ

Рис. 3 Завод строительных растворов. Разрезы: а — поперечный, б — продольный.



нищу, откуда, минуя сепаратор, передается в соответствующее отделение бункера для глиноизвести. Цемент поступает через приемный бункер 11 и шнек 12 при помощи элеватора 13 и шнека 14 в отсек бункера 10 для цемента. Песок со склада из бункера 15 попадает на вибрационный плоский грохот, откуда по ленте питателя 16, установленного под грохотом, передается на ковшевый элеватор 17. Крупные фракции песка, не прошедшие через сито, ленточным транспортером отводятся в специальный бункер. Поднятый элеватором песок попадает на ленточный транспортер 18, установленный в закрытой галерее, а оттуда — на плоский ленточный транспортер 19, расположенный над бункерами 20 смешительного отделения. Распределение песка по соответствующим бункерам осуществляется при помощи плужковых передвижных сбрасывателей, смонтированных на раме транспортера. Бункеры разделены отсеками. Из установленных трех бункеров смешительного отделения два разделены на два отсека каждый. В одном из них находится песок, а в другом — глиноизвестковое вяжущее. Третий бункер состоит из отсеков — для цемента, негашеной извести и песка. Бункеры оборудованы паропроводом для подогрева в зимнее время. В нижней части отсеков бункера для цемента в зависимости от влажности заполнителя имеет место образование материала. Для борьбы с этим к разгрузочному устройству прикреплен электрический вибратор, который вызывает 4-часовую работу завода. Под бункерами установлены весовые дозаторы 21 для песка, объемные дозаторы 22 для воды. Во избежание потерь и для устранения пыли в дозировочном отделении установлен дозатор для вяжущих и бункером защищаемый брезентовый чехол.

В смешительном отделении установлены по числу растворомешалки 23, емкостью 750 л каждая. Равномерно сухие смеси поступают из растворомешалок в раздаточные бункеры 24, откуда транспортируются на постройки. Кроме того, предусмотрено поступление негашеной известково-вяжущей по шнеку 9 в бункеры 25. Они предназначены для выдачи местных вяжущих на отдаленные постройки.

Производственный корпус представляет собой одноэтажное кирпичное здание. В его состав входят (рис. 4) бункерное, дозировочное, смешительное и раздаточное бытовые помещения и лаборатория. Производственная мощность завода раствора 60 тыс. м³ раствора в год; установленная электроэнергия 160 квт.

Контроль производства осуществляется лабораторией технического контроля. На весь объем раствора, отпускаемый в течение смены, выдается паспорт, в котором указаны вид продукции, дата и часы отпуска.

раствора, марка, состав и консистенция, а также показания погружения конуса в момент отпуска раствора.

По отчетным данным, на заводе раствора треста № 102 фактическая себестоимость 1 м³ в 1957 г. известкового раствора составила 88 руб. 49 коп., сложного — 107 руб. 80 коп. и цементного — 102 руб. 87 коп., что ниже отпускных цен и значительно ниже фактической стоимости на центральных растворных установках. На заводе занято 6 рабочих в смену.

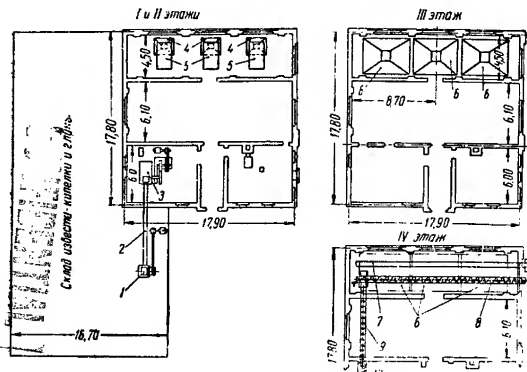


Рис. 4. План завода раствора

1 — камнедробилка; 2 — ленточный транспортер; 3 — шаровая мельница; 4 — раздаточный бункер; 5 — растворомешалки; 6 — бункеры для песка и гравия; 7 — ленточный транспортер для песка; 8 — шнек для извести; 9 — скребковый транспортер; 10 — элеватор

В табл. 6 приводятся сравнительные технико-экономические показатели завода раствора и растворосмесительных установок.

Приведенные основные технико-экономические данные свидетельствуют о рентабельности действующего завода раствора.

Транспорт строительного раствора является одним из важных звеньев современной организации индустриального растворного хозяйства.

Основным для правильного выбора транспорта является: сохранение однородности и подвижности раствора и установление экономически целесообразных расстояний перевозок товарной продукции.

20

Способы транспортирования товарной продукции различны (в зависимости от характера и расположения построек). Строительные растворы доставляются на стройки в автосамосвалах, а также в бункерах-контейнерах и деревянных водонепроницаемых ящиках емкостью 0,35—0,50 м³, установленных в грузовых автомашинах. Длительные наблюдения показали, что дальность транспортирования по асфальтовой дороге без ущерба для качества известкового и глиноизвесткового растворов, перевозимых в таре, достигает 12—15 км, а по булыжной мостовой 6—8 км. Для сложных растворов соответственно 8 и 6 км. При дальнейшем транспортировании раствор снижает свою пластичность.

Сравнительные технико-экономические показатели

Таблица 6

Наименование показателей	Единица измерения	Завод раствора треста № 102	Растворосмесительная установка
Выработка продукции на 1 рабочего в год	м ³	3200	800
Затраты рабочей силы на 1 м ³ раствора	чел.-час	0,7	3
Количество выработанного раствора в год на 1 м ³ растворомешалки	м ³	20000	8,5 тыс.
Усредненная себестоимость 1 м ³ раствора	руб.	96	127

Раствор можно также перевозить в контейнерах, применяемых для транспортировки бетонной. Перевозки остаются те же, что и для бункеров.

При транспортировании растворов в автосамосвалах 4—5 км понижается пластичность раствора. Погрузка раствора в хранилище на строительной площадке восстанавливается и удобообрабатываемость становится удовлетворительной. Для перевозки в автосамосвалах необходимо щели между бортами тщательно заделывать. Кроме того, следует учесть, что время продолжительности разгрузки раствора в хранилище из автосамосвала продлится, если на передний борт автосамосвала установлен, который подключается к электросети на площадке во время опрокидывания шофером кузова.

Дальность транспортирования молотой смеси определяется экономической целесообразностью.

ОСНОВНЫЕ ПУТИ РЕКОНСТРУКЦИИ РАСТВОРНОГО ХОЗЯЙСТВА

Ленинградские строительные организации совместно с научно-исследовательскими и учебными институтами разрешили основные вопросы, позволяющие создать районные заводы раствора на молотой негашеной извести. Однако, для внедрения молотой негашеной извести необходима дальнейшая реконструкция растворного хозяйства.

Потребность Главленинградстроя в строительном растворе составляет около 350 тыс. м³ в год. В связи со значительным ростом строительства из года в год, несмотря на уменьшение расхода раствора на 1 м³ здания, эта потребность в растворе не изменится на ближайшее время и поэтому в районах строительства должны быть созданы заводы раствора, каждый производительной мощностью 60 тыс. м³ раствора в год. Учитывая, что возможная дальность транспортирования раствора составляет 15—20 км, шесть заводов раствора полностью обеспечат потребности строителей. Кроме того, предполагается создать в городе центральную помольную установку производительностью 60 тыс. т материалов в год, обеспечивающую новые заводы раствора местным вяжущим материалом.

Важнейшим для развития новых заводов раствора на негашеной извести является выбор наиболее рациональной технологической схемы производства, позволяющей обеспечить стройки качественной продукцией и обеспечивающей сохранение подвижности раствора на относительно длительное время.

В результате исследований и опыта работ первого районного завода раствора треста № 102 нами предложена технологическая схема, которая отличается от существующих тем, что она создает возможность без дополнительного оборудования и устройств готовить растворы обычным и двухступенчатым способами.

На рис. 5 показана технологическая схема типового завода. Песок из траншейного склада после отсева крупных фракций при помощи ленточного транспортера 1 и цепного элеватора 2 поступает в отделение для песка бункера 3. Цемент поступает из силосного склада через шнек 4 и элеватор 5 в отделение для цемента бункера 3. Известь и глиноизвесть также из силосного склада через шнеки 4, 6 и элеватор 5 поступают в соответствующие отделения бункера 3. В том случае, если известковый раствор изготовляется двухступенчатым способом, негашеная известь предварительно увлажняется в шнеке 6, куда подается вода из дозирочного бачка.

Из бункера 3 составляющие поступают в весовые дозаторы 7 и далее через сборный лоток 8 в растворомешалку 9, куда подается вода из бака 10. Из растворомешалки после перемешивания, раствор выдается через раздаточные бункера 11 в контейнеры 12, установленные на грузовых автомашинах. Управление

работой механизмов автоматизировано. Технологическая схема предусматривает круглогодичную работу завода раствора. Проектное бюро Главленинградстроя по данной технологической схеме разработало при участии автора типовую проект завода

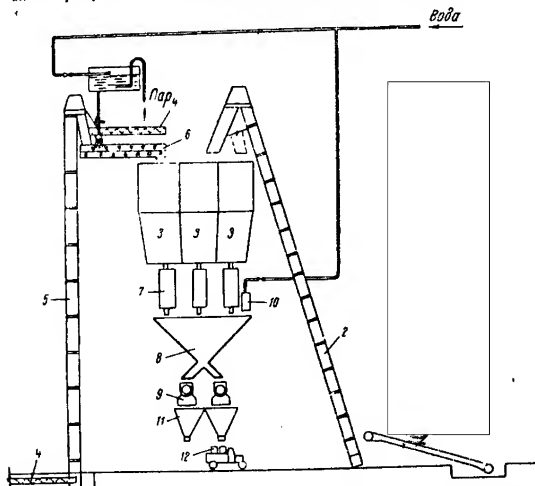


Рис. 5. Технологическая схема завода раствора на негашеной извести (проект).

раствора мощностью 30—60 тыс. м³ раствора в год.

В состав предприятия входят силосные склады материалов, которые поступают с цементного завода, открытая установка, открытый склад для песка (с учетом подогрева песка) и производственный корпус, бункерного, дозирочного, смесительного и раздаточного. Некоторые технико-экономические показатели приведены в табл. 7.

Как видно из таблицы, проектируемый тип завода имеет преимущества по сравнению с действующими предприятиями.

В комплекс задач по централизованному снабжению входить разработка транспортных средств по передаче раствора.

Если учесть годовую потребность в строительном растворе по Главленинградстрою, то экономия после реконструкции составит около 100 тыс. м³ раствора в год.

Таблица 7
Сравнительные технико-экономические показатели на 1 м³ раствора

Наименование показателей	Единица измерения	Завод раствора по новой технологической схеме (проект)	Действующие заводы раствора и центральные растворные установки
Сменная производительность	м ³	50,0	50,0
Затраты рабочей силы	чел.-час	1,0	3,0
Себестоимость (средняя)	руб.	96,0	120
Удешевление	руб.	24,0	—
Процент снижения себестоимости		20,0	—

жет быть достигнута по рабочей силе около 100 тыс. чел.-дней; по вяжущим — около 20 тыс. т; по заполнителям около 40 тыс. м³ и денежная — свыше 10 млн. руб. в год.

Первоначальные капиталовложения в строительство новых предприятий смогут окупить себя в течение двух лет.

Для организации промышленного производства строительных растворов необходимо следующее.

1. Создать районные автоматизированные заводы раствора, снабжающие строительные площадки товарной продукцией в районе действия предприятия; помольные цехи на известковых заводах с доставкой продукции в таре на заводы раствора (в этом случае на заводах раствора следует предусмотреть смкости для приема негашеной молотой извести) или центральную помольную установку, изготовляющую не только негашеную известь, но и местные цементы и различные добавки из отходов промышленности (кроме того, необходимы карьеры, снабжающие заводы качественными заполнителями).

2. Обеспечить доставку раствора на постройки специализированными транспортными средствами, принадлежащими предприятию.

3. Оборудовать на строительных площадках инвентарные хранилища для приемки и временного хранения растворов.

Реконструкция растворного хозяйства на основе негашеной извести неразрывно связана с дальнейшим техническим прогрессом строительства Ленинграда и дает значительный народнохозяйственный эффект.

СССР



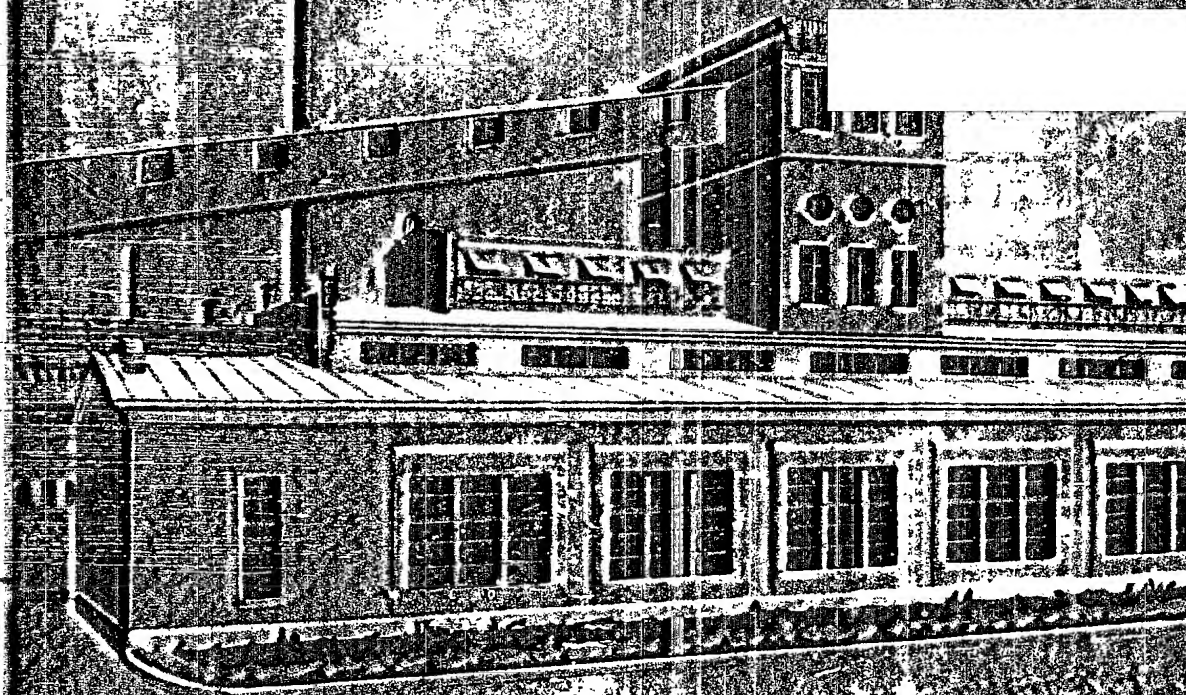
[Redacted]

25X1

ГЛАВМОЖЕЛЕЗБЕТОН

[Redacted]

25X1



СБОРНИК

ТЕХНИЧЕСКОЙ
ИНФОРМАЦИИ

МОСКВА 1953

№ 4 (10)

[Redacted]

25X1

CONFIDENTIAL

25X1

ГЛАВМОСЖЕЛЕЗОБЕТОН ПРИ МОСГОРИСПОЛКОМЕ

25X1

СБОРНИК ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

№ 4₍₁₀₎

МОСКВА
1958

ИЗДАТЕЛЬ:
ОТДЕЛ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА И ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ
ПКБ ГЛАВМОСЖЕЛЕЗОБЕТОНА

CONFIDENTIAL

25X1

Задачи нашей промышленности

НОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

В. И. СОРОКЕР. Работы лаборатории технологии изделий из тяжелого железобетона в помощь освоению проката в 1958 г.

Д. Л. РАБИНОВИЧ. Прочности и деформативности бетонных смесей, применяемых для формирования пустотных железобетонных

В. Г. ДОВЖИК. Объемно-весовой способ контроля жесткости бетонной смеси

А. Г. ЛИМАНОВ. Дистанционный замер температур в камерах пропаривания

ХУАНЬ ЮНЬ-ЮАНЬ, Ф. Е. ГИТМАН, И. Ф. РУ-
ДЕНКО. К определению жесткости бетонной
смеси

Л. И. БОРОВСКИЙ. Новое в тепловлажностной
обработке изделий на заводах с агрегатно-по-

точной технологией производства

РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ

В. П. ЛЯРСКИЙ. Применение графитовых подшипников в брусках автоклавных вагонеток на кон-

А. Д. КОЖУХОВ. Механические приемы на ви-

броплощадках завода № 4

В. Н. БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ. Кабинет по технике безопасности на комбинате железобетонных конструкций № 2

БЕТОН И ЖЕЛЕЗБЕТОН ЗА РУБЕЖОМ

Мастика для смазки форм 30
Применение стеклянного волокна в качестве ар-

матюры для напряженного бетона 31

БИБЛИОГРАФИЯ

«Поточное производство сборного железобетона» 33

ИНФОРМАЦИЯ

Всесоюзное совещание по строительству 34

Сообщение об итогах совещания по строительному и дорожному машиностроению в Киеве

ХРОНИКА

Главный редактор С. Я. МАКСИМОВ

Редакционная коллегия: В. Л. БЕРМАН, А. П. ВИНОГРАДОВ, Н. Б. ДАРДИК, С. А. МИРОВОРСКИЙ, Я. В. ФАРФЕЛЬ
[зам. главного редактора], Д. М. ЧУДНОВСКИЙ, А. В. ШЕРСТНЕВ [зам. главного редактора]

Обложка художника В. А. ГРЕЧИШНИКОВА

АДРЕС РЕДАКЦИИ: Москва, Спартаковская ул., дом 2а, комната 517. Тел. Е 7-52-22.

727150

Подп. и печ. 7/VI 1958 г.

Тираж 2 000 экз.

БЕСПЛАТНО

Зак 1015.

Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия», Москва, А-55, Сущевская, 21

25X1

25X1

[CONFIDENTIAL]

ЗАДАЧИ НАШЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ИЗ ОБРАЩЕНИЯ УЧАСТНИКОВ ВСЕСОЮЗНОГО СОВЕЩАНИЯ СТРОИТЕЛЕЙ, АРХИТЕКТОРОВ, РАБОТНИКОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРОЕКТНЫХ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ КО ВСЕМ РАБОТНИКАМ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

Главной задачей всех работников строительной индустрии прежде всего является ускорение технического прогресса в строительстве путем дальнейшего развития индустриализации и улучшения технологии строительного производства, развития науки и техники, совершенствования проектирования зданий и сооружений, всемерного укрепления производственной базы строительства и быстрого внедрения новых эффективных материалов и конструкций.

Советская страна должна и может иметь еще более совершенную строительную индустрию, лучшую организацию строительного производства, более высокую производительность труда. У нас созданы все условия для того, чтобы значительно быстрее внедрять новую технику в строительство и в короткие сроки строить хорошие здания, сооружения, благоустроенные города и села.

За последние годы достигнуты известные результаты в развитии технического прогресса в строительстве. Большое значение для развития технического прогресса имеет работа группы специалистов Главмостроя под руководством инженера Н. Я. Козлова, по предложению которой на Калибровском заводе успешно осваивается производство железобетонных конструкций методом непрерывного проката и уже более года выпускаются крупноразмерные гипсовые прокатные перегородки. Производство конструкций и изделий методом проката даст огромный экономический эффект. При переводе действующих четырехконвейерных заводов сборного железобетона на прокатный способ годовая производительность каждого завода обеспечивает строительство около 600 тыс. кв. метров жилой площади против 390 тыс. кв. метров при старой стеновой технологии, снижаются трудовые затраты, расход цемента и металла, возрастает степень заводской готовности изделий.

Прокатные железобетонные изделия могут быть применены для строительства жилых домов, школ, больниц, общественных, промышленных и складских зданий различного назначения, для сборных деталей одежды магистральных дорог и аэродромов, облицовки откосов каналов, элементов гидротехнических и других сооружений.

Сборные железобетонные тонкостенные панели, изготовленные методом непрерывного проката, при применении их для устройства стен, междуэтажных перекрытий и совмещенных крыш позволяют уменьшить вес жилого здания почти в 2,5 раза по сравнению с крупноблочными и кирпичными домами и значительно сократить сроки строительства.

Прокатные конструкции имеют высокое качество лицевой поверхности, правильные геометрические размеры, точно соответствующие проектным. На прокатных станах можно изготавливать конструкции различной толщины.

Метод непрерывного проката сборных железобетонных конструкций открывает новый этап в развитии индустриализации строительства. Необходимо добиться в самое короткое время широкого развития производства прокатных железобетонных конструкций, что позволит значительно быстрее решить жилищную проблему.

Широкое внедрение сборного железобетона по-прежнему является важнейшим условием технического прогресса в строительстве. Выпуск сборных железобетонных конструкций должен достигнуть в 1960 году 28 млн. куб. метров, из них 7 млн. куб. метров предварительно напряженных. Для того, чтобы выполнить эту программу, работники строительной индустрии должны приложить большие усилия. Пока задания по вводу мощностей производства сборного железобетона выполняются не полностью. Сборные железобетонные конструкции и изделия еще недостаточно типизированы, они изготавливаются массивными, тяжелыми и дорогими.

Недостаточно внедряются предварительно напряженные железобетонные конструкции, производство которых в общем объеме сборного железобетона в прошлом году составило около 5 процентов. По отдельным районам крупного строительства применение этих конструкций крайне незначительно. В то же время там, где по-настоящему занимаются вопросами внедрения прогрессивных конструкций из сборного железобетона, достигнуты значительные успехи. В Красноярске, например, построен промышленный корпус площадью 65 тыс. кв. метров, в котором предварительно напряженные железобетонные конструкции составляют более 25 процентов общего объема примененного сборного железобетона.

Надо быстрее устранить отставание в развитии производства предварительно напряженных сборных железобетонных конструкций, что обеспечит снижение веса зданий, экономию металла, цемента и удешевление стоимости строительства.

Индустриализация строительного производства требует максимальной сборности возводимых зданий и сооружений. Для этого нужно открыть широкую дорогу крупнопанельному и крупноблочному строительству. К настоящему времени объем крупноблочного и крупнопанельного строительства жилых домов со-

25X1

[illegible]

CONFIDENTIAL

25X1



РАБОТЫ ЛАБОРАТОРИИ ТЕХНОЛОГИИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ТЯЖЕЛОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА В ПОМОЩЬ ОСВОЕНИЮ ПРОКАТА В 1958 г.

Доктор технических наук В. И. СОРОКЕР

Метод непрерывного проката сборных тонкостенных железобетонных панелей открывает большие возможности для массового развития крупнопанельного домостроения.

На прокатных станах инженера Н. Я. Козлова используются главным образом мелкозернистые бетоны.

Расход цемента сейчас в условиях проката составляет около 700 кг/м^3 .

Этот высокий расход вяжущего материала в значительной мере компенсируется малой

толщиной изделия (около 4 см). Однако большая «жирность» мелкозернистого бетона вредна не только с точки зрения перерасхода цемента. Она может явиться причиной повышенной ползучести бетона, его усадки, что будет тормозить внедрение предварительного напряжения конструкций и понизит морозостойкость бетона в наружных стеновых панелях.

В этих условиях большое значение приобретает сокращение расхода цемента в про-

CONFIDENTIAL

25X1

CONFIDENTIAL

25X1

катных изделиях. К концу 1959 г. в Москве предполагается пустить 35 прокатных общей мощностью 14 млн. м² кассоны (560 тыс. м³ бетона). Уменьшение расхода цемента только на 100 кг на 1 м³ бетона позволит экономить ежегодно 56 тыс. т цемента.

При соответствующем пересмотре номенклатуры изделий в сторону максимального уменьшения их толщины мелкозернистые бетоны могут быть использованы и при других существующих сейчас, но усовершенствованных методах формования изделий.

Лаборатория технологии (В. И. Сорокер и З. Д. Колобова) начала разработку и проверку на модели прокатного стана наиболее экономичных по расходу цемента составов мелкозернистого бетона с использованием отдельных фракций классифицированных песков.

Изучение кривых просеивания наиболее крупного из этих песков — песка Тучковского месторождения — показало, что самая крупная фракция 5—1,2 мм находится здесь в незначительном количестве (около 15%). Поэтому решено выделить как крупную фракцию песка 5—0,6 мм, среднее содержание которой в Тучковском месторождении составляет около 30%.

Оставшаяся фракция 0,6 — 0,15 мм может быть разделена на две 0,6—0,3 мм и 0,3—0,15 мм с удалением или без удаления фракции мельче 0,15 мм.

Оптимальные составы песка можно получить следующим образом.

Во-первых, созданием песка с наименьшей пустотностью, что приведет к наименьшему расходу цементного теста для достижения заданной формуемости бетонной смеси.

Такой песок с наименьшей пустотностью может быть создан путем сочетания двух или более фракций, сильно отличающихся друг от друга по среднему размеру зерен. Подобному условию удовлетворяет сочетание двух фракций 5—0,6 мм и 0,3—0,15 мм.

Другим способом является использование одной крупной фракции песка 5 — 0,6 мм. Уменьшенная поверхность зерен песка в данном случае способствует снижению водопотребности смеси и повышению прочности бетона.

Намечено рассмотреть также песок с зерновым составом по плавной кривой просеивания.

Оценка тех или иных составов песка будет произведена по показателю формуемости мелкозернистой бетонной смеси и прочности мелкозернистого бетона.

За показатель формуемости принят коэффициент уплотнения бетонной смеси при

формовании ее с учетом пр

сследования по

Предварительно проверенная методика оценки формуемости состоит в следующем. 3—3,5 кг смеси засыпается в металлический цилиндр высотой 140 и диаметром 156 мм и вибрируется на стандартной лабораторной виброплощадке 30 сек. Затем смесь прессуется в этом же цилиндре при давлении 10 кг/см². По степени опускания пуансона в цилиндр во время прессования и известному весу загруженной в цилиндр смеси определяют объемный вес уплотненной смеси и подсчитывают показатель формуемости — коэффициент уплотнения.

Проведенные опыты показали значительное преимущество мелкозернистого бетона на одной крупной фракции песка (5—0,6 мм) по сравнению с бетоном на рядовом песке и на песке из двух фракций 5—0,6 и 0,3—0,15 мм.

Сравнение мелкозернистых бетонных смесей на разных песках

Фракции песка, мм	Расход материала на 1 м ³ уп- лот. смеси, кг	Конт.	Претет прочности при сжатии бетона, кг/см ²
5—0,15	570	270	0,98
5—0,6	510	220	0,98
0,3—0,15	—	—	—
5—0,6	570	190	0,99

Эти данные показывают, что благодаря применению одной крупной фракции песка вместо рядового песка, можно сэкономить около 100 кг цемента на 1 м³ бетона.

Большая часть песка фракции 0,6—0,15 мм, даже без отбора частиц мельче 0,15 мм, может быть использована для штукатурных и кладочных растворов.

Стоимость самой классификации невелика и составляет около 1 руб. на кубометр обогащаемого песка.

* * *

Уменьшение расхода цемента может быть достигнуто также путем замены обычного перемешивания виброперемешиванием в вибромельницах. Эффект виброперемешивания состоит в виброактивации цемента за счет домола цемента песком в присутствии

Благодаря более равномерному распределению цемента в бетоне, достигая той же прочности, можно использовать меньшее количество цемента. Методом виброперемешивания можно достигнуть более равномерного распределения цемента в бетоне, достигая той же прочности, можно использовать меньшее количество цемента. Методом виброперемешивания можно достигнуть более равномерного распределения цемента в бетоне, достигая той же прочности, можно использовать меньшее количество цемента.

ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ БЕТОНА

Влияние на прочность и деформационные свойства бетона различных факторов, таких как состав, условия твердения, наличие арматуры и т.д.

CONFIDENTIAL

25X1

CONFIDENTIAL

25X1

воды и в улучшении формуемости благодаря более равномерному распределению воды в мелкозернистой бетонной смеси.

Через трое суток, по-видимому, за счет виброактивации было получено увеличение прочности мелкозернистого бетона при виброперемешивании около 30%. В других опытах отмечено улучшение формуемости виброперемешанной бетонной смеси по сравнению со смесью ручного перемешивания. При одинаковом составе и равных условиях формования объемный вес уплотненной свежесформованной бетонной смеси был на 10% больше объемного веса уплотненной смеси ручного перемешивания.

В работах лаборатории (Д. Ф. Толорая, И. Н. Ушакова) намечено прежде всего исследовать виброактивацию при виброперемешивании. При этом состав смеси будет подобран, так, что он обеспечит при виброперемешивании и при ручном смешивании полное уплотнение смеси в образцах, изготавливаемых на виброплощадке. Кроме этого будет изучено влияние виброперемешивания только на формуемость смеси при методике определения формуемости, описанной выше.

Суммарное увеличение прочности бетона или уменьшение расхода цемента при равной прочности бетона, приготовленного вибро-

активации цемента.

Целью данного раздела работы является определение возможной экономии цемента. Параллельно с этим будут изучены продолжительность и другие условия виброперемешивания, а также установлены опытным путем условия формования виброперемешанных смесей при прокате.

* * *

Оптимальные составы мелкозернистой бетонной смеси и выбранные параметры виброперемешивания будут проверены в условиях проката изделий и, в первую очередь, на опытной модели прокатного стана (Я. Л. Капланский).

Отдельно будет проведена разработка методики контроля прочности мелкозернистого бетона в прокатных изделиях (Д. Л. Рабинович).

Есть основания полагать, что наиболее целесообразно проверять прочность бетона в прокатных изделиях ультразвуком, так как мелкозернистая структура бетона делает более надежной корреляционную связь между прочностью бетона и скоростью ультразвука.

ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМАТИВНОСТИ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ФОРМОВАНИЯ ПУСТОТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Д. Л. РАБИНОВИЧ, ст. научный сотрудник НИИЖелезобетона

При формировании из жестких смесей многих железобетонных изделий применяется в той или иной степени немедленная распалубка, т. е. отделение от свежесформованных изделий или извлечение из них некоторых формирующих элементов оборудования.

Немедленная распалубка, несмотря на некоторые свои недо-

статки, является рациональным технологическим приемом и имеет ряд технико-экономических преимуществ.

Многие предприятия, применяющие жесткие смеси, немедленно распалубливают изделия, достигая вполне удовлетворительного их качества. Однако ряд предприятий недостаточно пользуется этим приемом. Ос-

новной причиной ограниченного применения немедленной распалубки является увеличение в ряде случаев брака и дефектов.

На некоторых предприятиях особенно много дефектов наблюдается при формировании с немедленной распалубкой пустотных настилов и плит.

В этих свежесформованных

CONFIDENTIAL

25X1

CONFIDENTIAL

25X1

25X1

изделиях часто при немедленной распалубке появляются продольные и поперечные трещины на верхней поверхности, проседает и проваливается смесь в верхнем слое, отрываються куски смеси от боковых поверхностей и от торцов, в отдельных случаях трескаются ребра между пустотами, появляются горизонтальные трещины в верхней части наружных ребер и возникают другие дефекты.

В результате работ, проведенных в лаборатории технологии изделий из тяжелых бетонов НИИЖелезобетона, выяснены основные причины возникновения дефектов в изделиях, установлено влияние различных технологических факторов на прочность и деформативность свежееотформованных изделий и намечены пути улучшения их качества.

Прочность и деформации любых свежееотформованных изделий зависят от напряжений, которые возникают при немедленной распалубке, и физико-механических свойств бетонных смесей (так же, как прочность и деформации вообще всяких изделий зависят от физико-механических свойств материалов и от внешних воздействий, вызывающих напряжения). В этом отношении нет никакой принципиальной разницы между свежееотформованными изделиями из бетонных смесей и, например, изделиями из затвердевшего бетона.

Эти напряжения в одних случаях вызывают только небольшие, допустимые деформации, в других — наступление предельных состояний, характеризующихся недопустимыми остаточными деформациями или разрушением.

Рассмотрим некоторые конкретные примеры. Немедленно после извлечения пустотообразователей верхняя часть овалопустотного настила оказывается под воздействием собственного веса.

В ячейках между арматурными сетками, как и в плитах работ...

ми
си
ба
ка
ту

роль которых выполняют стержни сетки, возникают моменты несколько большие, чем снизу в пролете. Это подтверждается тем фактом, что трещины вначале возникают над стержнями. Лишь позднее, когда неразрывность фактически исчезает, а прогиб сильно возрастает, раскрывается трещина снизу и часть смеси проваливается (рис. 1.6). В некоторых случаях смесь на участке II—III обрушивается до раскрытия трещины снизу от среза у опоры по сечению, ослабленному трещиной (рис. 1.в). Таким же образом происходит раз-

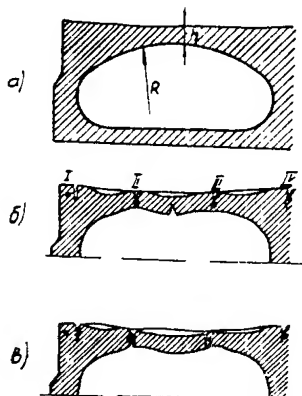


Рис. 1. Деформации сводов овалопустотных настилов от собственного веса смеси.

рушение в пролетах I—II и III—IV, но здесь всегда разрушение начинается у опор II и III.

При достаточно близком друг от друга расположении поперечных стержней напряжения существенно уменьшаются, так

арка в целом прогибается и над опорами I и IV также образуются трещины.

При общем изгибе сводчатой части настила арматурная сетка, так же как и арматура в затвердевших изделиях, воспринимает растягивающие напряжения. Однако в данном случае сетка одновременно работает как изгибаемый элемент, нагруженный частью собственного веса верхнего слоя смеси. Причем такая функция сетки играет большую роль. Именно этим объясняется, что при использовании пространственных сварных каркасов в овалопустотных настилах прогиб над овальными отверстиями уменьшается.

В настоящее время сетки укладывают таким образом, чтобы продольные стержни оказались внизу. Это делается из опасения, что пустотообразователи будут цепляться за поперечные стержни и повреждать сварные узлы.

Учитывая, что в верхней сетке имеется большой запас прочности на восприятие монтажных нагрузок, можно считать совершенно безопасным расположение продольных стержней под поперечными.

Рассматривая условия работы свежееотформованных изделий при распалубке, следует обратить внимание на процесс образования поперечных трещин и провалов.

В свежееотформованных изделиях при извлечении пустотообразователей на внутренней нижней поверхности слоя смеси возникают сдвигающие усилия (рис. 2), вызванные адгезионными и вакуумными сцеплением бетонной смеси с металлом. Арматурная сетка препятствует равномерному смещению смеси. При недостаточной прочности

25X1

25X1

смеси на осевое растяжение возникают трещины (I), а затем смесь проваливается (II).

В первый момент усилия сдвига передаются главным образом на смесь, и под стержнями сразу же раскрываются значительные трещины. Затем усилия передаются на арматуру и верхнюю часть слоя смеси, где также возникают трещины, так как сечение уже ослаблено трещиной снизу. Кроме этого в сечении возникают сдвигающие напряжения и напряжения отрыва нижней части, что приводит к образованию горизонтальных трещин слева от стержней. После продвижения пустотообразователя слой смеси может окончательно разрушиться.

Извлечение пустотообразователей из настилов с круглыми отверстиями иногда приводит

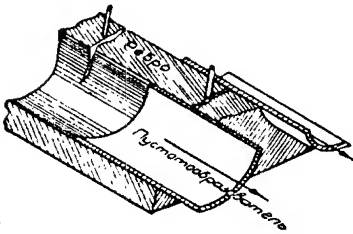


Рис. 3. Деформации, возникающие в средних ребрах.

к возникновению вертикальных трещин в крайних четвертях ребер. Как и в предыдущем случае, извлекаемые пустотооб-

разователи сдвигают смесь по ходу своего движения и разрывают ее из-за сопротивления вертикальных стержней каркасов (рис. 3).

При отрыве от поверхности свежесформованных изделий пригрузочных щитов и бортов в изделиях иногда возникают трещины или отрываются куски смеси. Как и в предыдущих примерах, причиной таких дефектов чаще всего является недостаточная прочность бетонных смесей при данных приемах и режимах немедленной распалубки.

Существенную роль в вопросе деформации свежесформованных изделий играют прочность и деформативность уплотненных бетонных смесей при осевом растяжении, растяжении изгибом, срезе и сжатии. Выбор бетонных смесей для формования с немедленной распалубкой должен основываться на знании указанных физико-механических характеристик бетонных смесей и законах их изменения.

Следует отметить, что сведения о прочностных и деформативных характеристиках бетонных смесей необходимы не только для выбора составов, обеспечивающих надлежащее качество свежесформованных изделий, но и для проектирования формующих машин и конструирования изделий, которые предполагается изготавливать с немедленной распалубкой или безопалубочными способами.

Исследование физико-механических характеристик бетонных

смесей, применяемых предприятиями, выполнялось с помощью нового экспериментального оборудования, созданного в лаборатории изделий из тяжелого бетона. Испытывались лабораторные образцы, фрагменты изделий и изделия, формируемые в производственных условиях.

Например, образцы для определения прочности при сжатии изготавливались в цилиндрических формах на специальной установке (рис. 4). О способе определения прочности при срезе дает наглядное представление рис. 5, при изгибе — рис. 6, форма для изготовления и испытания образцов при осевом растяжении показана на рис. 7, фрагмент изделия показан на рис. 8. Не описывая применяемую аппаратуру и методику исследований, сообщаем некоторые предварительные выводы о физико-механических характеристиках и свойствах бетонных смесей.

1. Установлено, что прочность при сжатии и срезе бетонных смесей в большой степени зависит от их жесткости. При осевом растяжении и растяжении изгибом прочность существенно возрастает до жесткости 160—200 сек. по техническому вискозиметру, после чего в большинстве случаев дальнейший рост прекращается или значительно замедляется (лабораторные опыты и наблюдения в производственных условиях проводились со смесями жесткостью до 360 сек.).

CONFIDENTIAL 7

9

25X1

CONFIDENTIAL

25X1

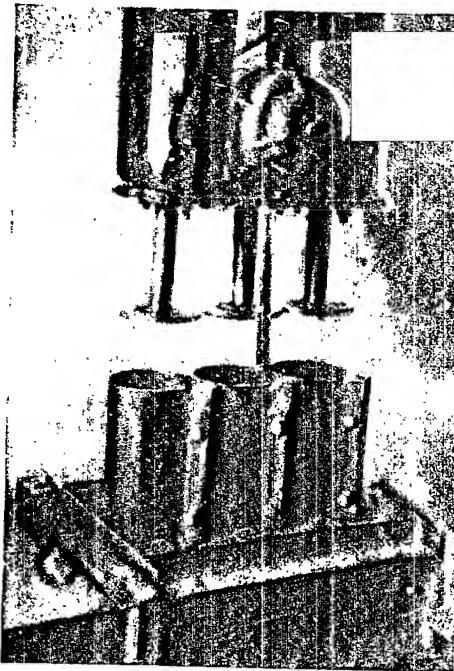


Рис. 4. Форма для изготовления цилиндрических образцов.

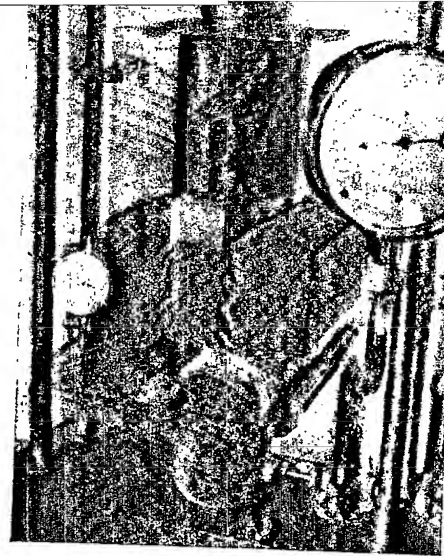


Рис. 5. Определение прочности при срезе.

В качестве примера ниже приводятся ориентировочные величины прочностных и деформативных характеристик бетонной смеси на гравии крупностью 5—20 мм, при расходе николасовского портланд-цемента 400 кг/м^3 , коэффициенте избытка раствора 1,1.

2. Увеличение расхода цемента от 250 до 400 кг повышает прочность при сжатии и срезе на 10—30%.

3. Повышение доли песка в смеси заполнителей или увеличение коэффициента избытка раствора при одинаковых расходах цемента и жесткости смесей

вызывает снижение всех прочностных показателей.

Так, например, в наших опытах увеличение коэффициента избытка от 1,1 до 2,1 вызвало снижение прочности на 20—30%. Эту закономерность следует учитывать при назначении составов смесей, применяемых

Величины разрушающих напряжений

Жесткость по техн. вискозим., сек.	Сжатие		Срез	Осевое растяжение		Растяжение при изгибе	
	При возрастающей нагрузке, кг/см^2	Модуль деформации, кг/см^2	При возрастающей нагрузке, кг/см^2	При возрастающей нагрузке, г/см^2	При постоянной нагрузке, г/см^2	При возрастающей нагрузке, г/см^2	При постоянной нагрузке, г/см^2
Условные обозначения	R	E	R_s	R_{ps}	R_{po}^n	R_{pi}^n	R_{pi}^n
80 сек.	1,2	40	0,6	37	10	74	25
180 "	2,1	60	0,9	40	12	85	38
360 "	3,3	100	1,5	—	—	—	—

10

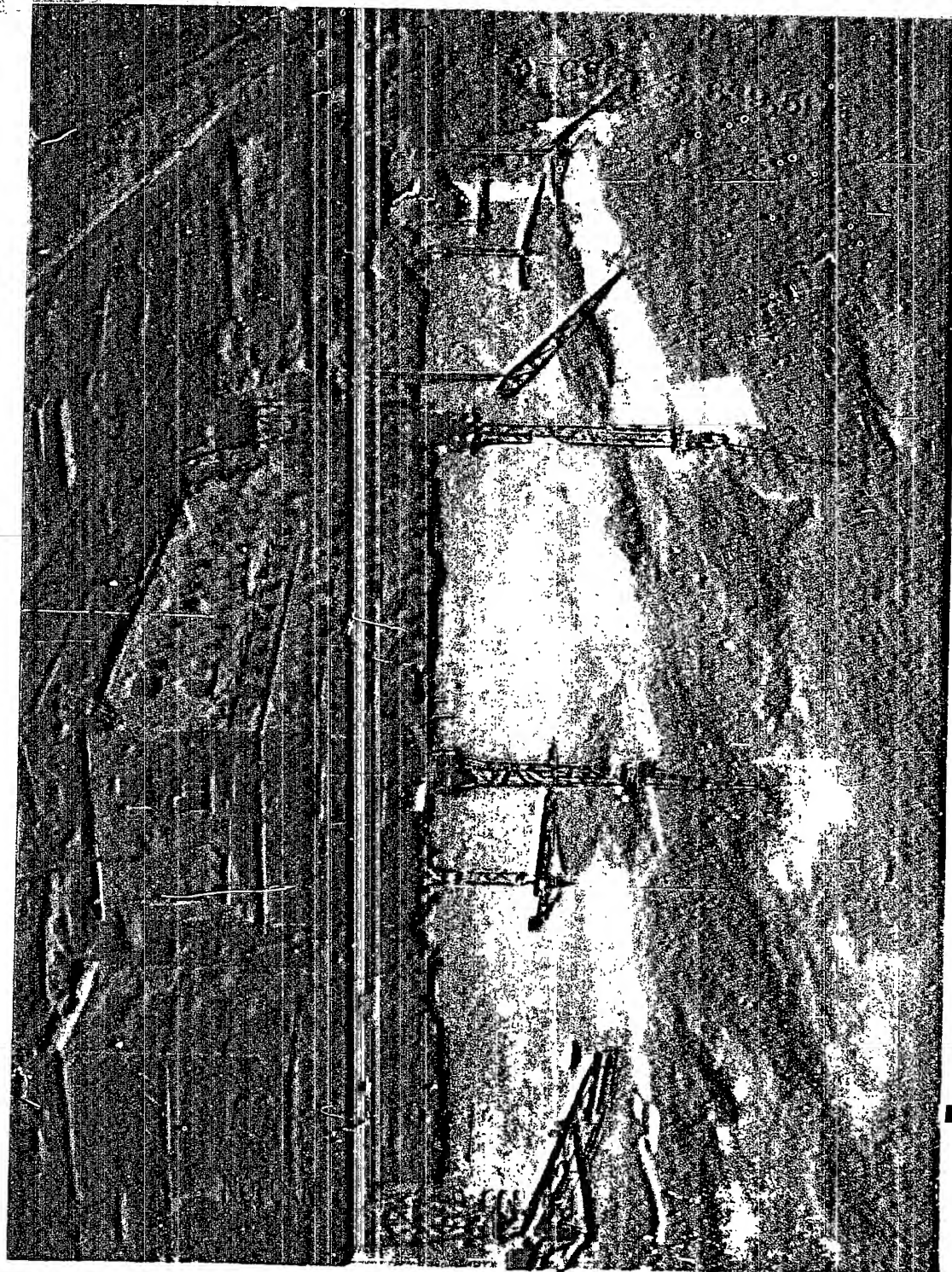
CONFIDENTIAL

25X1

25X1

На тропиках Ю.-о-Зуабу Морская

Рисунки художника Л. Б. Мартинова



25X1

25X1

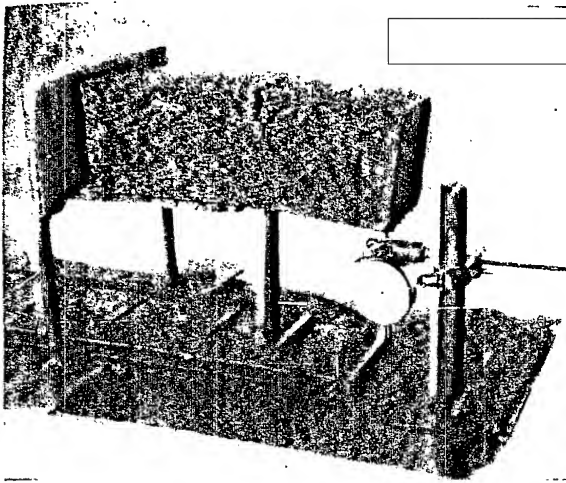


Рис. 6. Определение прочности при изгибе.

нитель с оптимальным расходом
песка

противоречит прогрессивному стремлению к переходу на мелкозернистые смеси. Такой переход позволяет изготавливать более тонкостенные конструкции, а следовательно, без экономического проигрыша достигать роста прочности затвердевшего бетона и структурной прочности смесей путем увеличения расхода цемента.

5. Степень уплотнения смесей очень сильно, часто решающим образом, влияет на прочность свежесформованных изделий. При недоуплотнении на 10% прочность снижается на 30—50%. Следует иметь в виду, что общее недоуплотнение на 8—10% бетонных смесей, особенно смесей содержащих 35—40% песка, невозможно заметить на глаз. Смесей с жесткостью 80—120 сек. и большим

для изготовления овалопустотных, круглопустотных и других изделий с немедленной распалубкой. На некоторых заводах применяют «запесоченные» смеси, в которых коэффициент избытка раствора превышает 2,0—2,5. Использование таких составов может быть оправдано только в единичных случаях, когда оно обосновано экономическими соображениями.

4. Крупность заполнителя заметно сказывается на прочностных показателях: применение более крупного заполнителя увеличивает прочность уплотненных смесей. При прочих равных условиях наименьшими прочностными показателями обладают смеси с мелким песком (рис. 9).

Таким образом, для достижения наибольшей прочности свежесформованных изделий без увеличения жесткости смесей следует применять по возможности наиболее крупный запол-

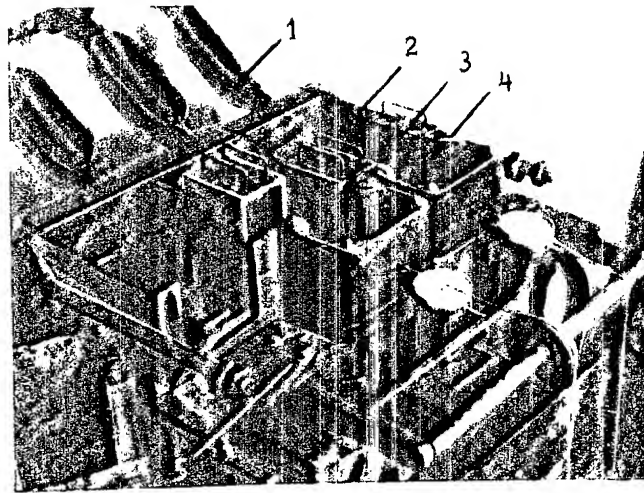


Рис. 7. Форма для изготовления и испытания образцов на осевое растяжение:

- 1) насадка; 2) неподвижное гнездо; 3) боковые П-образные стенки;
- 4) подвижное гнездо; 5) шарикоподшипник.

11.

25X1

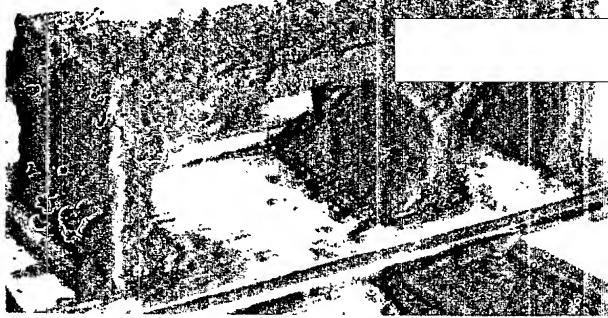


Рис. 8. Фрагмент овалопустотного настила.

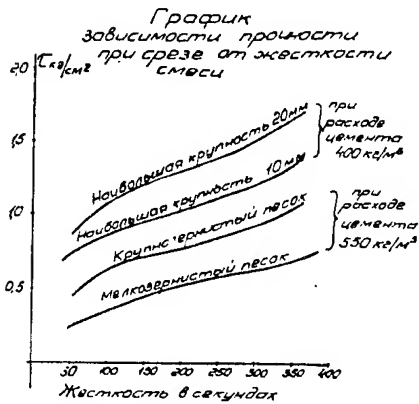


Рис. 9. Графики зависимости прочности при срезе от жесткости смеси и крупности заполнителей.

содержанием песка через 2—3 мин. вибрирования кажутся полностью уплотненными. Между тем фактически на большинстве заводов при изготовлении пустотных изделий смеси уплотняются не полностью. Это является основной причиной снижения структурной прочности смесей и возникновения дефектов в свежесформованных изделиях.

Во время экспериментов в производственных условиях

на заводе № 11 при полном уплотнении смесей жесткостью 100—140 сек. овалопустотные настилы, сформованные даже без верхней сетки, не имели никаких дефектов. В настилах, сформованных из таких же смесей, но неполностью уплотненных, трещины появлялись несмотря на наличие верхней сетки.

6. На величину прочностных и деформативных характеристик бетонных смесей ощутимо влия-

ет способ
В значите

сказывается скорость возрастания усилий, продолжительность выдерживания под постоянной нагрузкой, величина постоянной нагрузки. Это объясняется специфическими свойствами бетонной смеси как материала со значительной пластичностью и ползучестью.

Следует обратить внимание на то, что при формовании круглопустотных настилов поперечные трещины появляются значительно чаще, чем при формовании овалопустотных. Это объясняется тем, что круглопустотные настилы обычно формируют из менее жестких смесей для облегчения их протекания в ребра.

В еще большей степени скорость отрыва формирующих поверхностей влияет на прочность изделий при подъеме пригрузочного щита или отодвигании бортов от изделия.

Если приложить постоянное усилие, составляющее 0,6—0,8 от максимального отрывающего усилия, прилагаемого очень быстро (например, возрастающего до предельного в течение 1 секунды), то отрыв произойдет через 10—30 сек. При этом отрыва кусков бетона или образования трещин, как правило, не наблюдается. Поскольку 10—30 сек. не имеют практического значения в увеличении продолжительности цикла, такой прием можно рекомендовать. Конструктивно ограничитель требуемого усилия может быть выполнен в виде тарированной пружины или компактного противовеса.

При назначении состава, выборе жесткости и других параметров смесей сообразно с требуемой структурной прочностью следует учитывать, что приведенные в таблице прочно-

усилия будут несколько выше

7. Ползучесть бетонных смесей при сжатии и сдвиге увеличивается незначительно, если остается неизменной структура бетона и величина деформаций. Если же очень существенно увеличивается продолжительность растекания, то величина деформаций увеличивается. При этом деформации при возрастании нагрузки, то есть деформации, происходящие в не- которых случаях до 25 мин. после чего прекращаются. Постоянные деформации, составляющие 0,5—0,6 от предельных, возрастающих, вызывают уже не прекращающийся рост деформаций и разрушение за 15—20 мин. или в более короткий срок. Описанное явление можно наблюдать на практике, когда смесь в верхних сводчатых слоях пустотных настилов проваливается не сразу после извлечения пустотообразователя, а спустя некоторое время на последующем технологическом ходу. Это свойство бетонных смесей следует учитывать при выборе смеси для формования и при

ОБЪЕМНО-ВЕСОВОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ
БЕТОН

В. Г. ДОВЖИК

Качество железобетонных изделий во многом зависит от жесткости бетонной смеси. Особое значение имеет жесткость смеси в момент заливки. Жесткость смеси влияет на ее способность к уплотнению и на ее способность к образованию трещин.

CONFIDENTIAL

стные показатели установлены при нагрузке, возраставшей до разрушающей в среднем со скоростью 5—10% в секунду. При резком ускорении разрушающие усилия будут несколько более высокими.

7. Ползучесть в бетонных смесях при сжатии и срезе проявляется незначительно, а при осевом и изгибном растяжении очень существенно. Если постоянно приложенная растягивающая или изгибающая нагрузка вызывает напряжения меньше 0,4—0,5 разрушающих при возрастающей нагрузке, то рост деформаций продолжается в некоторых случаях до 20—25 мин., после чего прекращается. Постоянные напряжения, составляющие 0,5—0,6 от предельных возрастающих, вызывают уже не прекращающийся рост деформаций и разрушение за 15—20 мин. или в более короткий срок. Описанное явление можно наблюдать на практике, когда смесь в верхних сводчатых слоях пустотных настилов проваливается не сразу после извлечения пустотообразователя, а спустя некоторое время на последующем технологическом посту.

Это свойство бетонных смесей следует учитывать при выборе смесей для формирования и при

организации постов ремонта свежесформованных изделий. Данные о физико-механиче-

овальнопустотности, смотря на верхнего

му вопросу были приведены в начале статьи. В дополнении к вышеизложенному кратко остановимся на выборе рационального расстояния между стержнями верхней сетки.

В настоящее время на заводах главка овальнопустотные настилы выпускаются по чертежам САКБ, в которых установлено одинаковое расстояние между продольными стержнями. Такое расположение стержней не рационально, так как вызывает неравномерность напряжений в верхнем сводчатом слое.

Более целесообразным является сближение средних стержней, при котором достигается большая равнопрочность. Об эффективности этого несложного изменения в арматуре можно судить по результату, который был достигнут на заводе № 11.

В период обильных осадков, оттепелей и заморозков на заводе не удавалось приготовить смеси необходимой жесткости. В связи с этим при изготовлении

стержней совсем не экономия металла и бетона. В результате одновременно с экономией металла и бетона был полностью устранен брак: из 100 настилов опытной партии ни один не имел провалов (настилы изготовлялись точно проектной высоты).

В дальнейшем САКБ разрешило заводу постоянно применять сетку с расстоянием 70 мм между двумя средними стержнями над каждым отверстием настила. Именно такое расстояние было определено как оптимальное и достаточное на основании учета прочностных характеристик смесей жесткостью 100—120 сек., применяемых заводом.

Таким образом, при подборе составов смесей для конкретных изделий и конкретных способов производства, при установлении режимов работы оборудования, проектировании оборудования и изделий необходимо учитывать данные о прочности и деформативности бетонных смесей.

ОБЪЕМНО-ВЕСОВОЙ СПОСОБ КОНТРОЛЯ ЖЕСТКОСТИ БЕТОННОЙ СМЕСИ

В. Г. ДОВЖИК, инженер НИИ Железобетона

Качество железобетонных изделий во многом зависит от постоянства технологических свойств бетонной смеси. Особенно велика роль этого постоянства при производстве изделий из

жестких бетонов. Колебания жесткости бетонной смеси, вызываемые главным образом изменениями влажности заполнителей, нарушают нормальный технологический процесс и приводят

к снижению качества готовой продукции. Слишком жесткая смесь увеличивает цикл формовки, ухудшает внешний вид изделий и зачастую приводит к недостаточному уплотнению смеси.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

Использование слишком подвижной смеси вызывает дефекты при немедленной расформовке изделий (оплывание краев и ребер, проседания и трещины в верхних полках пустотелых изделий) и, кроме того, приводит к снижению прочности бетона.

В настоящее время на заводах осуществляется лишь периодический контроль жесткости бетонной смеси (1—2 раза в смену). Такой порядок контроля не может гарантировать постоянства технологических свойств смеси в течение всего периода работы. Необходимы иные способы контроля, которые бы не только фиксировали отклонения от заданных свойств смеси, но и позволяли приготавливать бетонную смесь строго постоянного качества.

Некоторые отечественные и зарубежные исследователи проводили опыты по созданию приборов для контроля удобоукладываемости бетонной смеси в процессе ее перемешивания в бетономешалке. Предложенные методы достаточно сложны, требуют чувствительной аппаратуры и некоторой реконструкции самих смесительных машин. Вряд ли в скором времени их можно будет использовать на производстве.

В лаборатории бетонов НИИ Железобетона разработан объемно-весовой способ контроля жесткости бетонной смеси, позволяющий без использования виброплощадки определить в течение 1—2 мин. жесткость бетонной смеси данного состава и произвести затем необходимую корректировку влажности в последующих замесах. В основу его положен разработанный в Англии метод определения коэффициента уплотняемости бетонной смеси.

Прибор для контроля жесткости бетонной смеси объемно-весовым способом (рис. 1) состоит из основания (1), к которому прикреплены две верти-

кальные стойки (2). На стойках прибор с

посредством нов (3) за с откидным кой (6). В отверстие основания устанавливается цилиндрический сосуд (7) с верхним (8) и нижним (9) поясками. В комплект установки входит также заглаживающий мастерок (10) и весы (желательно циферблатные) грузоподъемностью не менее 20 кг и точностью взвешивания до 50 г. В дальнейшем предполагается сконструировать

изготовить из с доведением толщ до 2—3 мм. Воронку делают из листового железа с обязательной шлифовкой внутренних стенок. С увеличением объема цилиндра чувствительность объемно-весового способа повышается. Поэтому прибор можно изготовить большего габарита с размерами, отличающимися от ука-

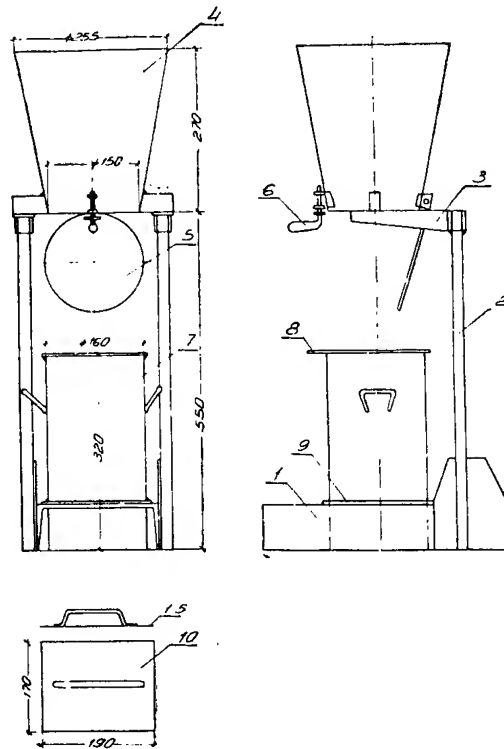


Рис. 1. Прибор для контроля жесткой бетонной смеси объемно-весовым способом.

ра;
в) диаметр цилиндра не менее 160 мм;
г) конусность воронки 80°;
д) объем воронки в 1,5 раза больше объема цилиндра;
е) расстояние между дном воронки и верхней плоскостью цилиндра в 1,5 раза больше диаметра дна воронки.

Надо иметь в виду, что с увеличением высоты падения объемно-весовой показатель жесткости повышается. Поэтому определение следует производить при строго постоянной высоте.

Оценка жесткости бетонной смеси объемно-весовым способом заключается в следующем. Бетонная смесь с небольшой высоты свободно, без особого уплотнения, высыпается в воронку. Поворотом задвижки открывается дно воронки, и смесь высыпается в цилиндр. Избыток смеси в цилиндре тщательно срезается мастерком. После этого цилиндр взвешивается. Вес цилиндра с бетонной смесью или вес смеси в цилиндре (при уравновешивании последнего) и является объемно-весовым показателем жесткости бетонной смеси. При определении объемно-весового показателя малоподвижной бетонной смеси мастерком иногда выстрелит в воронку и не высыпается в цилиндр. В этом случае необходимо осторожно проткнуть слой смеси в воронке круглым стержнем диаметром 10 мм.

CONFIDENTIAL

25X1

занных на чертеже, но с соблюдением следующих условий:

а) соотношение диаметра и высоты цилиндра 1:2;

б) диаметр дна воронки на 10 мм меньше диаметра цилиндра;

в) диаметр цилиндра не менее 160 мм;

г) конусность воронки 80° ;

д) объем воронки в 1,5 раза больше объема цилиндра;

е) расстояние между дном воронки и верхней плоскостью цилиндра в 1,5-2 раза больше диаметра дна воронки.

Надо иметь в виду, что с увеличением высоты падения объемно-весовой показатель жесткости повышается. Поэтому определение следует производить при строго постоянной высоте.

Оценка жесткости бетонной смеси объемно-весовым способом заключается в следующем. Бетонная смесь с небольшой высоты свободно, без особого уплотнения, высыпается в воронку. Поворотом задвижки открывается дно воронки, и смесь высыпается в цилиндр. Избыток смеси в цилиндре тщательно срезается мастерком. После этого цилиндр взвешивается. Вес цилиндра с бетонной смесью или вес смеси в цилиндре (при уравновешивании последнего) и является объемно-весовым показателем жесткости бетонной смеси.

При определении объемно-весового показателя малоподвижной жирной смеси последняя иногда застревает в воронке и не высыпается в цилиндр после открытия задвижки. В этом случае необходимо осторожно прокнуть слой смеси в воронке круглым стержнем диаметром

20—30 мм. Для устранения подобного явления следует изготовлять воронку с возможно более гладкими и ровными стенками.

го заполнителя отличается не более чем на 2% от объема веса заполнителя, использованного при построении тарировочной кривой. В проти-

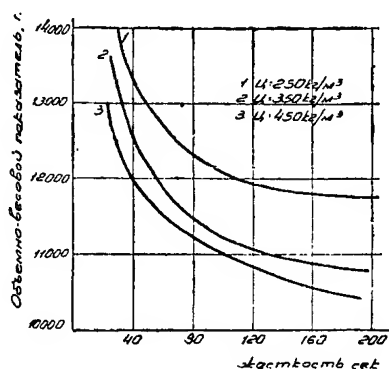


Рис. 2. Кривая зависимости объемно-весового показателя от жесткости бетонной смеси.

Оценка жесткости объемно-весовым способом производится по заранее построенной тарировочной кривой зависимости объемно-весового показателя от жесткости бетонной смеси (рис. 2).

Как видно из рисунка, зависимость между объемно-весовым показателем и жесткостью бетонной смеси меняется с расходом цемента в бетоне и должна строиться отдельно для каждого контролируемого состава бетона.

При переходе на другой вид заполнителя той же предельной крупности зависимость между объемно-весовым показателем и жесткостью сохраняется при условии, что объемный вес данно-

случае тарировку надо делать заново.

Между объемно-весовым показателем и влажностью смеси при неизменном расходе цемента (или В/Ц) существует прямая зависимость. Наличие подобной зависимости значительно облегчает проведение корректировки количества воды в замесах бетономешалки для поддержания заданной жесткости. С помощью тарировочной кривой (рис. 3) по полученному объемно-весовому показателю можно определить, сколько воды надо залить в бетономешалку, чтобы в следующем замесе бетонная смесь (которая оказалась излишне жесткой или подвижной) вновь соответствовала заданным требованиям.

25X1

CONFIDENTIAL

Способ корректировки влажности объемно-весовым методом может быть пояснен следующим примером.

Для того, чтобы бетонная смесь данного состава отвечала технологическим требованиям, ее объемно-весовой показатель должен быть равен, например, 11500 г, что будет соответствовать общему содержанию воды в замесе 115 л (включая и воду, содержащуюся в заполнителях). При заливке в бетономешалку 90 л воды бетонная смесь получилась слишком подвижной, и объемно-весовой показатель оказался равным, например, 12150 г, что соответствует содержанию в замесе 128 л воды (см. рис. 3). Поэтому для получения бетонной смеси требуемой жесткости в следующий замес необходимо залить: $90 - (128 - 115) = 77$ л воды.

Опыты, проведенные на заводе № 1 Главмосжелезобетона, показали, что отклонения в дозировке материалов и неоднородность заполнителя вызывают некоторый разброс результатов при построении зависимости

между объемно-весовым показателем и жесткостью смеси. Однако и при этом поддержание требуемого объемно-весового показателя смеси в еще большей степени.

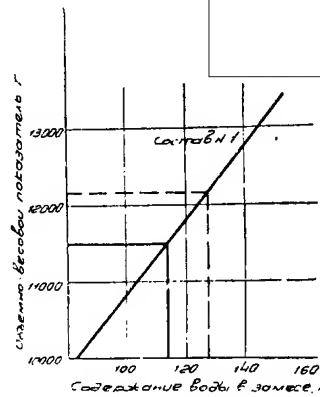


Рис. 3. Пример графика для корректировки количества воды в бетономешалке объемно-весовым методом.

казателя позволяет приготовить бетонную смесь достаточно постоянного качества с колебаниями жесткости в интервале не более 30-60 сек. При тщательной дозировке материалов при-

Объемно-весовой способ контроля жесткости бетонной смеси чрезвычайно прост, не требует особого оборудования и поэтому может быть легко освоен любой заводской лабораторией.

ДИСТАНЦИОННЫЙ 3
КАМЕРАХ ПР

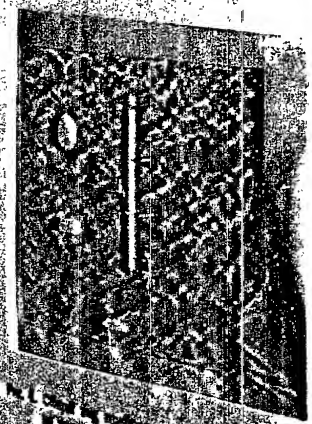
ДИНАМОВ 25X1

на заводах ж/д-бетонных изделий является термостатическая обработка. В камерах пропаривания отформованные изделия подвергаются кратковременной обработке, в сравнительно короткие сроки (10-12 часов) приобретают необходимую для изделий прочность.

С целью улучшения работы пропарочных камер и регулирования режимов пропаривания Научно-исследовательская лаборатория Главмосжелезобетона разработала конструкцию многоточечного прибора для дистанционного замера температур в камерах пропаривания.

Было создано два прибора: ДИТ-Г, опытный образец которого установлен на заводе № 4, и ДИТ-В.

В отличие от ранее сконструированного многоточечного дистанционного прибора с горючей шкалой ДИТ-Г, вновь созданный прибор ДИТ-В полностью освобождает от трудоемкой работы по подбору и снятию характеристик и термостатов одного номинала, так как радиомониторингом можно вычитать температуры ММТ-1 и ММТ-4



CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

ДИСТАНЦИОННЫЙ [REDACTED] РАТУР В КАМЕРАХ ПРОПАРИВАНИЯ

25X1

25X1

А. Г. ЛИМАНОВ, начальник сектора оборудования и приборов ННЛ

Одним из основных процессов производства на заводах железобетонных изделий является термовлажностная обработка.

В камерах пропаривания отформованные изделия, подвергаясь влажнотермической обработке, в сравнительно короткие сроки (10-12 часов) приобретают необходимую для изделий прочность.

С целью улучшения работы пропарочных камер и регулирования режимов пропаривания Научно-исследовательская лаборатория Главмосжелезобетона разработала конструкцию многоточечного прибора для дистанционного замера температур в камерах пропаривания.

Было создано два прибора: ДИТ-Г, опытный образец которого установлен на заводе № 4, и ДИТ-В.

В отличие от ранее сконструированного многоточечного дистанционного прибора с горизонтальной шкалой ДИТ-Г, вновь созданный прибор ДИТ-В полностью освобождает от трудоемкой работы по подбору и снятию характеристик и группировке термисторов одного номинала, так как радиопромышленностью выпускаются термисторы ММТ-1 и ММТ-4

с большими до $\pm 20\%$ отклонениями сопротивления от номинала.

Новый прибор обеспечивает точность измерения температур согласно техническим условиям с отклонениями не более $\pm 1,5^\circ\text{C}$. При градуировке 70-75 термисторов удается подобрать не менее трех групп термисторов общей численностью около 20 штук.

В приборе ДИТ-В может быть использован любой термистор на 2 килоома с промышленным отклонением от номинала $\pm 20\%$.

Шкалы всех термисторов, установленных в камерах, размещены на вертикальном цилиндре, который через шестереночную передачу соединен с шаговым искателем, включающим термисторы от камеры пропаривания.

В приборе ДИТ-Г путем герметизации термисторы ММТ-1 превращены в ММТ-4. Последние могут работать при 100% влажности и при повышенной температуре до 100° .

ДИТ-В обеспечивает дистанционный замер температур пропаривания на любом расстоянии.

Он прост в изготовлении и обслуживании, производит замер температур на шкале от $+30$ до $+95^\circ\text{C}$.

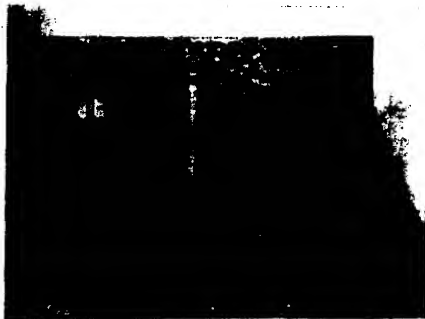


Рис. 1. Общий вид прибора для дистанционного замера температур в камерах пропаривания.

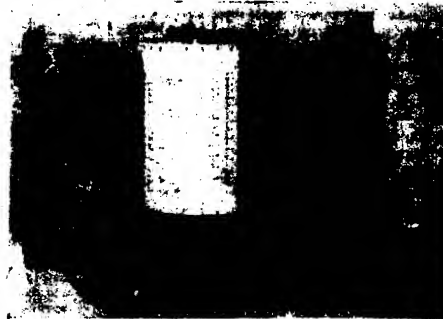


Рис. 2. Внутреннее устройство прибора ДИТ-В.

CONFIDENTIAL

25X1

CONFIDENTIAL

ДИТ-В может быть снабжен сигнальным устройством, своевременно напоминающим о необходимости замеров температур.

Работа с прибором ДИТ-В ничем не отличается от работы с прибором ДИТ-Г.

Прибор включается в сеть переменного тока с напряжением 220 в.

При переключении камер нажимают кнопку с надписью «Переключение камер» до тех пор, пока в окошечке не покажется номер называемой камеры вместе со своей шкалой температур.

После этого нажимают кнопку «Включение прибора» — стрелка микроамперметра от-

становливают стрелку микроамперметра на нуль, что означает сбалансирование моста.

Цифра против стрелки на шкале барабана указывает на температуру в данной камере.

Таким образом поочередно измеряется температура во всех камерах пропаривания, и показатели регистрируются в журнале.

25X1

25X1

К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЖЕСТКОСТИ БЕТОННОЙ СМЕСИ

Профессор ХУАНЬ ЮНЬ-ЮАНЬ, кандидат технических наук Ф. Е. ГИТМАН, инженер

Н. Ф. РУДЕНКО

Проблема подбора составов жесткой бетонной смеси показывает, что оценка жесткости в соответствии с «Указаниями Госстроя У-110-56» в целом ряде случаев является неудовлетворительной. Это объясняется большим разбросом показателя жесткости, определяемого на техническом вискозиметре.

В нашей стране был предложен ряд других способов оценки жесткости (удобоукладываемости) бетонной смеси: приборы профессора Б. Г. Скрамтаева, кандидата техн. наук И. Г. Совазова, кандидата техн. наук И. М. Френкеля, НИИ-200 и др.

Рассмотрим некоторые из них.

В 1932 г. был предложен прибор, принцип работы которого состоял в следующем. Бетонную смесь, имеющую форму конуса, превращают в цилиндр путем встряхивания на столешке. По количеству встряхиваний определяют величину удобоукладываемости бетонной смеси. Спуская или поднимая внутреннее кольцо прибора (диаметром 215 и высотой 130 мм), можно затруднить или облегчить деформацию смеси. При работе с вязкими бетонными

смесями число встряхиваний чрезвычайно велико (500—700 встряхиваний).

Профессор А. Е. Десов предложил заменить встряхивание вибрированием на виброплощадке и по времени превращения конуса в цилиндр определять структурную вязкость. Прибор этот получил название технического вискозиметра. На нем рекомендуется определять жесткость (удобоукладываемость) смесей, не имеющих осадки конуса. Если смеси жесткие (показатель жесткости более 30 сек. при амплитуде 0,5 мм и частоте круговых колебаний 2700—2800 кол/мин.), то необходимы дополнения согласно «Указаниям Госстроя У-110-56». В этом случае показателем жесткости является продолжительность вибрирования в секундах, необходимая для превращения конуса из смеси в цилиндр с применением пригруза 30 г/см² во внутреннем цилиндре.

По методу профессора Б. Г. Скрамтаева в форму 20×20×20 см устанавливают конус, заполняют его бетонной смесью, которую подвергают вибрации после снятия конуса. Время растекания бетона в форме до получения горизонтальной поверх-

ности определяет удобоукладываемость бетонной смеси. Этот способ распространен в настоящее время на заводах Главмосжелезобетона.

НИИ-200 предлагает разделять жесткие бетонные смеси на уплотняемые только вибрированием и уплотняемые вибрированием с пригрузом. Удобоукладываемость последних определяется специальным прибором НИИ-200, который состоит из кубика размерами 10×10×10 см, насадки и пуансона. Пуансон создает на поверхности бетонной смеси давление в 30 г/см².

Кубик с насадкой укрепляется на стандартной виброплощадке и заполняется бетоном, количество которого соответствует полному уплотнению при теоретически подсчитанном объемном весе. После этого устанавливается пуансон и включается виброплощадка.

Момент опирания пуансона на насадку соответствует полному уплотнению и определяет удобоукладываемость бетонной смеси.

Лаборатория заводской технологии предварительно напряженных конструкций и оборудования НИИОБ провела сравнительные испытания точности показаний наиболее рас-

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

Рис. 1. Прибор НВМ-200: 1) пульт; 2) насадок;
3) форма 100×100.

№№ опытов	В/Ц 0,4	В/Ц 0,36
1	110	255
2	255	415
3	160	355
4	300	—
5	185	—
6	160	—

Определение жесткости (удобоукладываемости) на приборе Б. Г. Сирамтаева
Состав 1:1,2:2,4

№№ опытов	В/Ц 0,4	В/Ц 0,3
1	105	1000
2	165	Расслоение — крупный заполнитель на поверхности



Рис. 2. Прибор НВМ-200 в сборе.

Определение жесткости (удобоукладываемости) на приборе НВМ-200
Состав 1:1,34:2,36

№№ опытов	В/Ц 0,4	В/Ц 0,35	В/Ц 0,33	В/Ц 0,3
1	24	60	138	376
2	18	75	167	450
3	19	65	125	165
4	—	—	222	285
5	—	—	75	—
6	—	—	99	—

Из таблиц видно, что при определении жесткости на тахиметрическом вискозиметре с притрузом и без него получается значительный разброс для указанных в таблицах составов уже при В/Ц=0,4. Аналогичная картина имеет место и при работе на приборе Б. Г. Сирамтаева. Более чувствительным оказался прибор НВМ-200. При В/Ц=0,35 получен значительно меньший разброс.

Разброс результатов при определении удобоукладываемости жестких бетонных смесей может быть объяснен.

В тахиметрическом вискозиметре в процессе вибрирования смеси, утратившей

пространенных приборов: тахиметрического вискозиметра, прибора профессора Б. Г. Сирамтаева и прибора НВМ-200 для сравнения точности измерения (испытаниями руководил капитан И. Ф. Руденко).

Во всех испытаниях применялся портландцемент, речной песок, гранитный щебень фракции 5—20 мм. В таблицах приведены результаты испытаний.

CONFIDENTIAL

19

25X1

25X1

25X1

[CONFIDENTIAL]

25X1

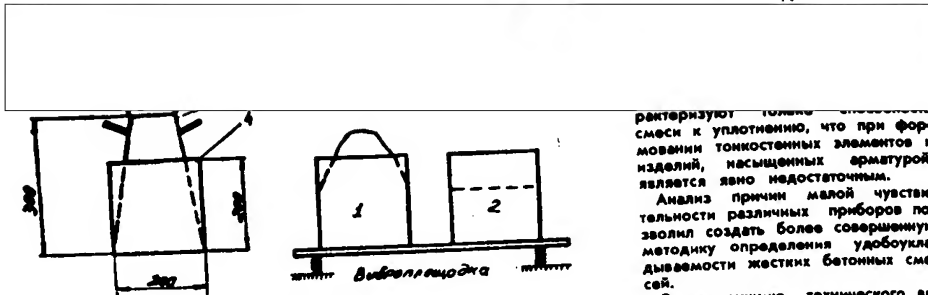


Рис. 3. Определение жесткости бетонной смеси [по Б. Г. Скрамтаеву]:
1) бетонная смесь до вибрирования; 2) бетонная смесь после вибрирования; 3) цилиндрический конус; 4) форма.

нясь, одновременно растекается по дну цилиндра. Затем происходит ее истечение в кольцо.

Укладка и уплотнение пластичных от жестких смесей в техническом вискозиметре отличаются следующим:

1. Пластичные бетонные смеси уплотняются при штыковании в конусе более плотно.

2. При включении виброплощадки пластичная смесь растекается, а смесь из жесткого бетона разламывается комками разного размера.

Общее время укладки и уплотнения зависит не только от свойств бетона, но и от условий первоначальной укладки, имеющих для жестких смесей случайный характер из-за недостаточного сцепления частиц между собой.

Поэтому недостаточное, неравномерное уплотнение жесткой смеси в конусе штыкованием является главной причиной малой чувствительности технического вискозиметра.

Применение пригруза в техническом вискозиметре повышает чувствительность, но явления, описанные выше, все-таки будут иметь место, хотя и в меньшей степени. В случае применения жестких бетонных смесей определение жесткости по методу Б. Г. Скрамтаева непригодно из-за неполного уплотнения смеси.

Прибор НИИ-200 является в известной степени модернизированной прибором Б. Г. Скрамтаева и И. Г. Соколова. Этим прибором трудно определить окончание уплотнения, совпадающее с моментом плотного приложения пригруза к площадке по периметру, из-за порыва пуссо-на.

Если рассматривать описанные методы по характеру формования,

характеризуют только смеси к уплотнению, что при формовании тонкостенных элементов и изделий, насыщенных арматурой, является явно недостаточным.

Анализ причин малой чувствительности различных приборов позволил создать более совершенную методику определения удобоукладываемости жестких бетонных смесей.

В конструкцию технического вискозиметра и методику определения жесткости были внесены следующие изменения:

для укладки и предварительного уплотнения бетонной смеси вместо конуса применен цилиндр, наружный диаметр которого равен внут-

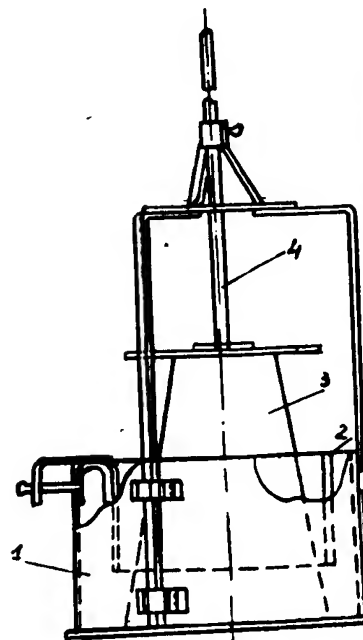


Рис. 4. Технический вискозиметр:
1) цилиндрическая форма; 2) внутреннее кольцо; 3) конус; 4) штанга с тарелкой.

[CONFIDENTIAL]

25X1

CONFIDENTIAL

дид.
диск с пригру-

Определение жесткости (удобоукладываемости) на техническом вискозиметре по новой методике.
Состав бетона 1:1,34:2,36

гается предварительной вибрации.
Эти усовершенствования способ-
ствуют созданию более стабильной

то только при-
друкционной (ви-
вискозиметра, по-
способность вы-
льные приборы по-
нко способно-
но, что при фор-
ных элементов и
иных аппаратур,
достаточно-малой
малой чувстви-
ных приборов по-
более совершенное
ления удобоукла-
ных бетонных сме-

технического ви-
годуки определе-
внесены следу-

и предварительного
ной смеси весто
цилиндр, перу-
торого равен шут-

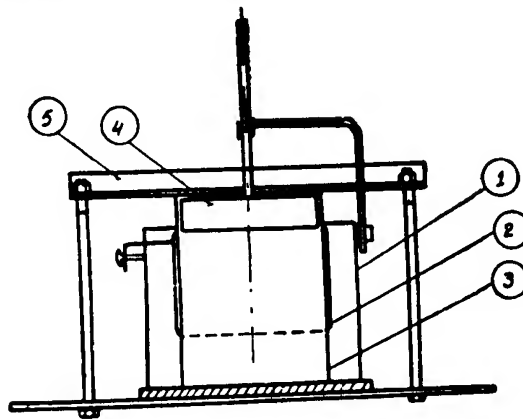


Рис. 5. Схема усовершенствованного технического вискозиметра: 1) цилиндрическая форма; 2) внутреннее кольцо; 3) съемный цилиндр; 4) штанга с пригрузом; 5) крепление съемного цилиндра.

первоначальной структуры, ликви-
дируют развал конуса.

Определение жесткости производ-
ится следующим образом:

1. Технический вискозиметр укреп-
ляется строго по центру лаборатор-
ной виброплощадки.
2. Приготавливается бетонная смесь
весом 12 кг.
3. Смесь загружается в съемный
цилиндр.
4. Включается виброплощадка и
производится предварительное
уплотнение до объема, равного
1/4 объема полностью уплотненного
бетона. Степень уплотнения контро-
лируется опусканием диска со што-
мом.

ходит окончательная укладка и
уплотнение бетонной смеси.

Жесткость определяется глуби-
ной погружения диска до уровня,
соответствующего полностью уплот-
ненному цилиндру из бетонной сме-
си.

Примечание:

1. Определение жесткости произ-
водится не раньше 15 и не поз-
днее 30 мин. с момента затворения
смеси.
2. В процессе вибрирования надо
строго следить за тем, чтобы
съемное кольцо было надежно за-
креплено и не смещалось.

ОПЫТЫ	В/Ц	В/П	В/Щ
1	92	135	300
2	92	136	310
3	87	127	312
4	88	136	315
5	86	125	315
6	90	130	312
Среднее	89	131,5	311

3. Определение жесткости прово-
дится 2 раза. При разных резуль-
татах необходим третий, контроль-
ный замес.

Вышеизложенная методика была
подвергнута экспериментальной про-
верке. В таблице приведены ре-
зультаты испытаний.

Как видно из таблицы, отклоне-
ния от среднего значения даже при
В/Ц=0,3 не превышают 5%, что вполне
приемлемо для практических
целей.

Выводы:

1. Рассмотренные нами приборы
для определения удобоукладывае-
мости дают разные показатели, ко-
торые зависят от конструкции при-
боров и критериев жесткости (удо-
боукладываемости).

2. Чувствительность всех прибо-
ров является недостаточной при
оценке жестких смесей.

3. Конструктивная схема техниче-
ского вискозиметра из всех рас-
смотренных приборов является наи-
более правильной для оценки вяз-
ких свойств бетонной смеси.

4. Большая чувствительность тех-
нического вискозиметра обеспечи-
вается усовершенствованиями в кон-
струкции и методике определения
показателя жесткости.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL НОВОЕ В ТЕПЛОВЛАЖНОСТНОЙ ОБРАБОТКЕ ИЗДЕЛИЙ НА ЗАВОДАХ С АГРЕГАТНО-ПОТОЧНОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ ПРОИЗВОДСТВА

Л. Н. БОРОВСКИЙ, инженер-теплотехник Главмосжелезобетона

Время тепловлажностной обработки изделий зависит от свойств цемента, его расхода на 1 м³ бетона, степени влажности среды, температуры пропаривания и размеров изделий.

Научно-исследовательская лаборатория Главмосжелезобетона установила зависимость времени пропаривания железобетонных изделий от температуры в камерах, изучила влияние температуры на удельные расходы цемента при сохранении заданного режима пропаривания в среде с 90-100% влажности. В таблице (стр. 23) приведены результаты исследований для портландцемента Бринского завода и для цемента БТЦ Николаевского завода.

Как видно из таблицы, снижение температуры в камерах ниже 80°C ведет к резкому увеличению времени пропаривания или перерасходу цемента при сохранении этого времени.

Вот почему обеспечение оптимально-экономичного режима пропаривания изделий имеет большое значение для предприятий Главмосжелезобетона.

Очень важно провести также исследования при температуре пропаривания до 100°C.

Конструкция камер пропаривания выбирается с учетом особенностей теплоносителя.

На заводах с поточно-агрегатной технологией производства основным теплоносителем в ямных камерах пропаривания является насыщенный пар, конденсация которого происходит при сравнительно высоких значениях коэффициента теплоотдачи. Температура пара в процессе конденсации практически остается постоянной.

Различают два вида конденсации: капельную, когда конденсат оседает в виде отдельных капелек,

и пленочную, когда конденсат оседает в виде сплошной пленки. Капельная конденсация возможна лишь в том случае, если конденсат не смачивает поверхность нагрева (охлаждения).

При конденсации водяного пара на поверхности железобетонных изделий и при достаточной влажности среды получается сплошная теплопроводная пленка. Теплоотдача при конденсации пара зависит от толщины пленки. При уменьшении ее толщины коэффициент теплоотдачи возрастает. Если направления течения пленки и движения пара в камере совпадают, то вследствие трения скорость течения пленки увеличивается и толщина ее уменьшается. Толщина пленки зависит и от шероховатости поверхности изделий. Пленка конденсата тем толще, чем более шероховата поверхность.

Кроме пленки теплоотдачу пара резко снижает воздух, который при отсутствии или слабой конвекции с течением времени накапливается в камере.

В результате уменьшается и температурный напор, так как температура смеси всегда ниже температуры насыщения чистого пара. Содержание в паре даже 1% воздуха снижает коэффициент теплоотдачи в два раза.

С повышением степени влажности среды интенсивность испарения падает, но коэффициент теплоотдачи возрастает и достигает наибольших значений, обеспечивающих наибольшую скорость прогресса железобетонных изделий при относительной влажности среды 90—100%.

Когда поверхность изделия достигает температуры точки росы водяных паров, конденсация заканчивается, и начинается процесс конвективного теплообмена, что приводит к значительному снижению

коэффициента теплоотдачи.

Для увеличения коэффициента теплоотдачи как в период конденсации паров, так и в период конвективного теплообмена целесообразно повысить скорость движения паров в камере. При этом следует отметить, что в период конденсации скорость движения теплоносителя в меньшей степени влияет на величину теплоотдачи, чем при конвективном теплообмене.

В период конвективного теплообмена пара требуется значительно меньше. Он расходуется на поддержание нужной температуры и степени влажности среды, необходимых для дальнейшего прогресса изделий по толщине.

При полном прогреве изделий подача пара может быть прекращена, если температура среды в камере снижается медленно.

Контролируя тепловлажностную обработку изделий, надо иметь в виду, что малое влагосодержание пара и высокая скорость его движения вызывают интенсивное удаление влаги из бетона. Это уменьшает полноту гидратации цемента и конечную прочность изделий.

На заводах Главмосжелезобетона время подъема температуры до 80°C обычно равно трем часам, после чего подача пара снижается до величины, обеспечивающей сохранение температуры среды.

Однако для нагрева поверхности изделий до 80°C целесообразно продлить время подогрева на 0,5 часа. При подъеме температуры среды до 90°C и влажности не ниже 90% время нагрева изделий, равное 3 часам, может быть сохранено.

В процессе прогресса изделий цемент выделяет тепло. В зависимости от величины этого тепловыделения можно сократить время подогрева температуры среды до 1,5 часа

CONFIDENTIAL

25X1

Температура парообразования (град. С)	Продолжитель- ность пропарива- ния (проц.)	Расход цемента (проц.)
---	--	------------------------------

При марке бетона „200“. Брянский П

80	100	100
70	118	100
60	192	100
50	220	100
80	109	100
70	115	100
60	158	100
50	216	100
80	100	100
70	100	106
60	100	120
50	100	139

Постоянный расход це-
мента на 1 м³ бетона
равен 300 кгПостоянный расход це-
мента на 1 м³ бетона
равен 354 кгПостоянная продолжи-
тельность пропарива-
ния соответствует 3 ча-
сам подъема температу-
ры и 4 часам пропарива-
ния (сокращенный
режим)3 часа подъема темпе-
ратуры и 8 часов про-
паривания3 часа подъема темпе-
ратуры и 12 часов про-
паривания

дверей. Происходит это потому, что в камере повышается давление и паровоздушная смесь нарушает ее герметичность. Безнапорная полуавтоклазная камера профессора Л. А. Семенова в значительной степени устраняет этот недостаток.

В этой камере (см. рис.) имеются перфорированные трубы (2) и (3) для подачи пара в нижнюю и верхнюю зоны и обратная труба (4) с контрольным конденсатором (5). Трубы (3) прокладываются по всему периметру камеры. Отверстия для выхода пара 3-5 мм делают не реже чем через 15-20 см в боковой стенке таким образом, чтобы струйки пара поступали в камеру горизонтально или немного вверх, но не вниз. Их общая площадь должна составлять не менее 1,5 поперечного сечения самих труб.

Трубы укладываются с уклоном 1:100 в сторону движения пара, и концы их заглушаются. Для выхода конденсата в концах труб снизу просверливают по одному отверстию 5 мм.

Трубы (2) можно прокладывать только по двум (продольным) стенкам камеры.

При давлении пара 0,5 атм и объеме камеры до 20 м³ отстойки труб (2) и (3) берут Ø 37 мм при диаметре общей подводящей трубы равном 50 мм.

При переоборудовании существующих камер их нижние паровые трубы могут быть оставлены без изменения, требуется добавить только верхние трубы и обратную трубу с контрольным конденсатором.

Если это сделать трудно, то можно ограничиться только обратной трубой. Во всех случаях необходима установка запорного вентиля на обратной трубе. Он позволяет регулировать выход паровоздушной смеси из камеры в зависимости от количества поступающего пара.

Контрольный конденсатор состоит из кокуха Ø 100 мм с патрубком, змеевика Ø 25 мм, проводящего по длине всего кокуха. Верхний конец кокуха закрыт наглухо, а нижний открыт. Конденсатор устанавливают вертикально или наклонно, под углом не менее 30° к горизонту.

Обратная труба проходит по внутренней стенке камеры, причем ее открытый конец поднимается на 100 мм над дном камеры.

При марке бетона „200“. Николаевский цемент БТЦ

80	100	100
70	171	100
60	214	100
50	327	100
80	100	100
70	100	107
60	100	119
50	100	151

Постоянный расход це-
мента на 1 м³ бетона
равен 295 кгПостоянная продолжи-
тельность пропарива-
ния соответствует 3 ча-
сам подъема температу-
ры и 4 часам пропарива-
ния (сокращенный
режим)3 часа подъема темпе-
ратуры и 8 часов про-
паривания3 часа подъема темпе-
ратуры и 12 часов про-
паривания

При марке бетона „300“. Николаевский цемент БТЦ

80	100	100
70	100	107
60	100	118
50	100	144
80	100	100
70	100	104
60	100	109
50	100	120

3 часа подъема темпе-
ратуры и 8 часов про-
паривания3 часа подъема темпе-
ратуры и 12 часов про-
паривания

или уменьшить период изотермической выдержки с соответствующим увеличением продолжительности выдержки теплоносителя в камере. Средний расход пара на 1 м³ железобетонных изделий на заводах

№№ 3, 4, 5, 20 составляет лишь 60-150 кг, в то время как на других предприятиях Главопскелезобетона он равен 300-400 кг.

В целях экономии пара следует подумать над использованием лег-

CONFIDENTIAL

23

25X1

CONFIDENTIAL

25X1

25X1

Вертикальный участок обратной трубы должен быть выполнен в виде прямоугольного канала сечением 100x120 мм.

Обратную трубу следует располагать ближе к середине одной из продольных стенок камеры. Если это неудобно, то ее можно проложить в одном из углов камеры. В этом случае для более быстрого освобождения камеры от паровоздушной смеси желательно протянуть обратную трубу по всей длине камеры на высоте 100 мм над полом, сделав внизу трубы 50 отверстий \varnothing 15 мм. Конец трубы при этом наглухо заделывается.

Для избежания закупорки нижнего приемного отверстия обратной трубы должен быть обеспечен своевременный отвод образующего конденсата.

При реконструкции существующих камер без добавления верхних труб обратную трубу следует располагать так, чтобы нижнее приемное отверстие было ниже отверстий нижних перфорированных труб.

При подаче пара давление в камере повышается (в пределах до 1 атм. ст.) и избыток паровоздушной смеси выходит через контрольный конденсатор.

Когда температура камеры достигнет 90°, отключаются нижние трубы и включаются верхние. При заполнении камеры чистым паром в контрольный конденсатор поступает из камеры только излишек пара без примеси воздуха. Благодаря высокому коэффициенту теплопередачи пар полностью конденсируется в верхней части конденсатора.

При этом наблюдается капля конденсата. Если она вдруг прекратится, значит пара подается недостаточно и через конденсатор и обратную трубу в камеру засасывается холодный воздух. При очень интенсивной каплеи подачу пара в камеру нужно уменьшить.

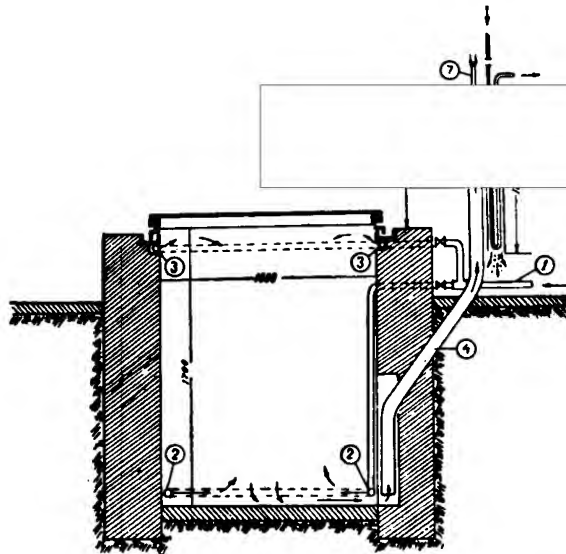
Когда подача пара в камеру прекращается, запорный клапан на выходе обратной трубы перекрывается, чтобы в камеру не проник холодный наружный воздух.

В настоящее время на заводах с агрегатно-поточной технологией охлаждение изделий производится в открытых камерах или вне ее. В итоге — большие потери тепла, аккумулированного изделиями, уси-

ленная коррозия металлов оборудования и борта электрооборудования.

Этого можно избежать, добавив камеру профессора Семенова устройством для циркуляции воздуха: в паропровод при входе в каме-

нале вентилятором, происходит отсос пара и циркуляция воздуха в камере через воздушный вентиль.



Безнапорная полуватеклазная камера профессора Л. А. Семенова:
1) общая труба ввода пара; 2) перфорированные трубы для подачи пара в нижнюю зону; 3) перфорированные трубы для подачи пара в верхнюю зону; 4) обратная труба; 5) контрольный конденсатор; 6) обыкновенный термометр; 7) контактный термометр.

ру после запорного вентиля врезается трубопровод, имеющий сообщение с средой цеха и свой клапан; к обратной трубе перед запорным клапаном врезается трубопровод, имеющий также клапан и сообщение с общим каналом от всех камер, служащим для отсоса пара и воздуха из камер.

По окончании изотермической выдержки изделий запорные клапаны на паровом входе и обратной трубе

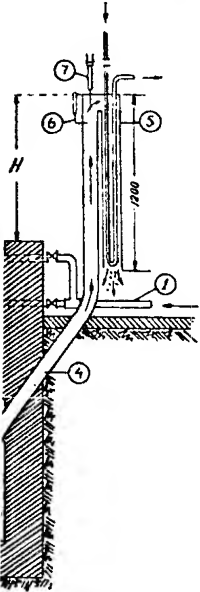
верхний ряд труб, обратную трубу, отсасывающий трубопровод и канал для дальнейшей утилизации тепла.

Внедрение камер профессора Л. А. Семенова с устройством для циркуляции воздуха и программным автоматическим регулированием является одним из основных мероприятий по сокращению расхода пара на теплообработку изделий на заводах с агрегатно-поточной технологией производства.

CONFIDENTIAL

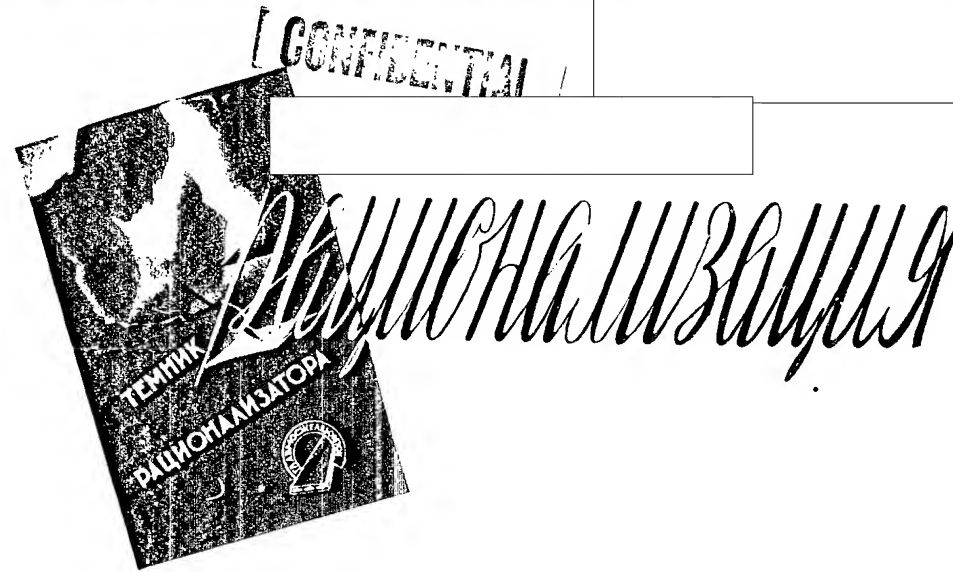
25X1

отся и открываются вен-
душном вводе и отсасы-
рубопроводе. За счет раз-
опадаемого в общем ка-
лятором, происходит от-
и циркуляция воздуха
через воздушный ввод,



ора Л. А. Семенова:
ые трубы для подачи
убы для подачи пара
ольный конденсатор;
ый термометр.

д труб, обратную трубу,
ий трубопровод и канал
йшей утилизации тепла.
в камер профессор
инова с устройством для
воздуха и программным
жим регулированием яв-
ним из основных меро-
сокращению расхода
тловлажностную обработ-
на заводах с агрегатно-
хнологией производства.



ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФИТОВЫХ ПОДШИПНИКОВ В БУКСАХ АВТОКЛАВНЫХ ВАГОНЕТОК НА КОМ- БИНАТЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ № 2

В. П. ЛЯРСКИЙ, зам. главного инженера комбината № 2

В пенобетонном цехе комбината № 2 для термообработки изделий установлено 16 автоклавов. Изделия в них подаются на вагонетках, в которых применялись раньше специальные подшипники типа игольчатых (см. рис.).

При температуре в автоклаве 170—180°, необходимой для термообработки пенобетонных изделий, смазка в подшипниках выгорала,

несгоревшие продукты забивали смазочное отверстие в осях скатов. Не дало большого эффекта и применение графитовой смазки. В результате скаты вагонеток заклинивались в подшипниках, приходилось снимать вагонетку с формовочного кольца и производить полную переборку скатов. На переборке скатов вагонеток постоянно было занято 4 — 5 человек.

25

25X1

CONFIDENTIAL

Заместитель начальника цеха К. А. М. [redacted] электромеханик А. М. Воробьев и главный механик П. М. Зекцер предложили заменить игольчатые подшипники в скатах вагонеток специальными антифрикционными графитовыми втулками, изготавливаемыми Московским электродным заводом. Из ската вагонетки вынимаются стальные ролики и на их место запрессовывается втулка из графита марок А или Е с удельным давлением до 300 кг/см^2 .

Как показал опыт эксплуатации подшипников, выработка графитовой втулки после двухмесячной работы — не более 0,7 мм. Стоимость одной графитовой втулки составила 17 руб., а стоимость игольчатого подшипника 62 руб.

Применение подшипников с антифрикционными графитовыми втулками обеспечило надежную работу большого парка вагонеток пенобетонного цеха комбината № 2.

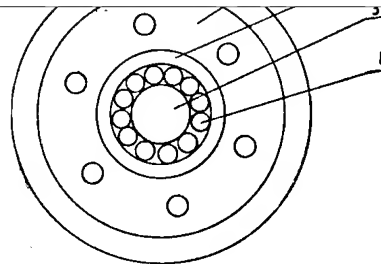


Схема устройства подшипника вагонетки

Рис. 1. 1 — скат; 2 — втулка из высокоуглеродистой легированной стали; 3 — ось; 4 — закаленные игольчатые ролики.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ПРИЖИМЫ НА ВИБРОПЛОЩАДКАХ ЗАВОДА № 4

А. Д. КОЖУХОВ, сменный механик

На заводе железобетонных изделий № 4 уже около года формы на виброплощадках закрепляются с помощью прижимов конструкции А. Д. Кожухова и А. Г. Горчакова. В отличие от пневмозатворов эти прижимы надежны в работе. В то же время при использовании их не требуется больших затрат труда, как при закреплении ручными винтовыми прижимами.

Прижим представляет собой фигурный рычаг (см. чертеж), посредством которого борт закрепляется и освобождается одновременно с опусканием и подъемом формы. Опущенная форма нажимает своим дном на парные концы рычагов, заставляя этим другие концы надежно схватывать ее.

При подъеме формы груз (10), прикрепленный к тросу (9), перекинутому через блок (7), возвращает прижим в исходное положение.

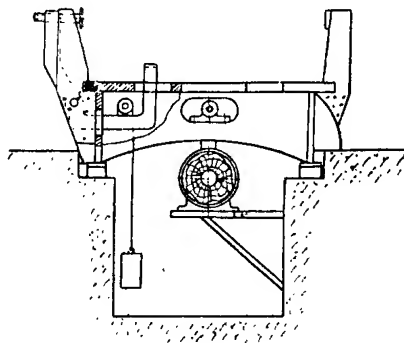


Рис. 1. Общий вид виброплощадки с прижимами.

CONFIDENTIAL

↑
[CONFIDENTIAL]

25X1



Рисунки художника Л. В. Мартынов.

Москва, СССР

25X1

CONFIDENTIAL

25X1

Блок вращается на валике, вставляется в проушины, приваренные внутри площадки к диафрагмам.

Прижим состоит из двух пластин (3), которые скреплены между собой ребрами жесткости (4) и упорной пластиной (6).

Рычаг одет на втулку (5) таким образом, что его конец через отверстие бокового ребра и далее через отверстие верхнего листа виброплощадки выступает над столом на

Зажимающей частью прижима служит болт (1). Его отворачиванию препятствуют два болта М20 (2) с контргайками. В гнезда этих болтов вставляются латунные вкладыши (11), которые предохраняют резьбу от повреждения.

25X1

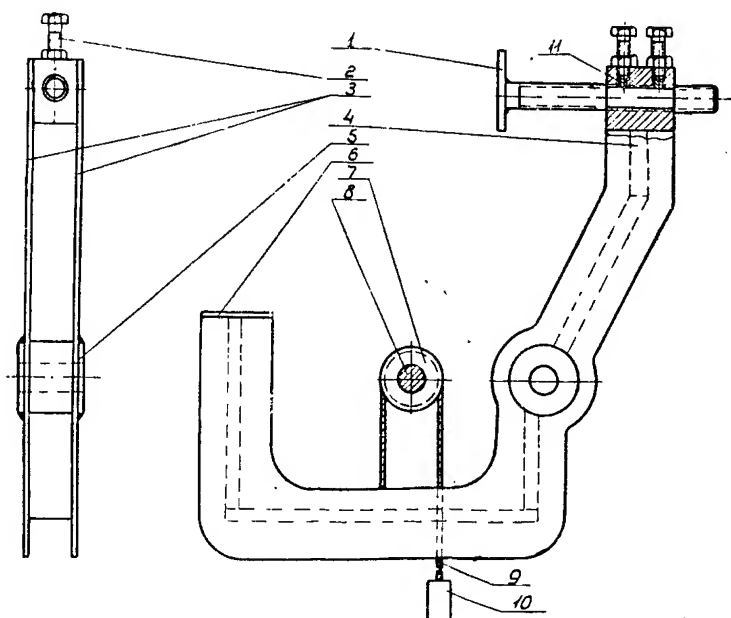


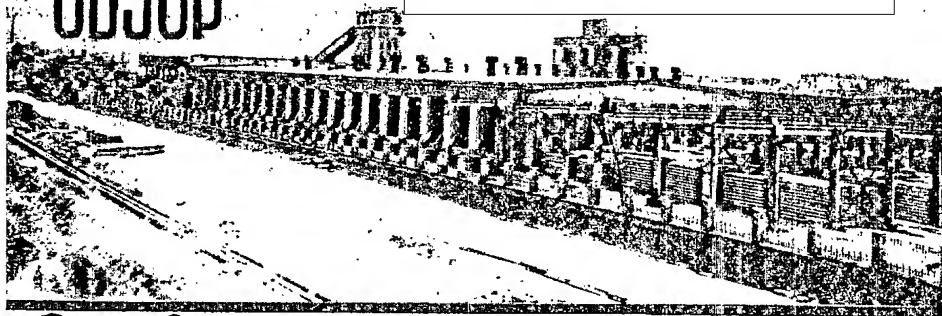
Рис. 2. Конструкция прижима формы:
1) болт; 2) болт с контргайкой; 3) пластина; 4) ребро жесткости; 5) втулка; 6) упорная пластинка; 7) блок;
8) валик; 9) трос; 10) груз; 11) латунный вкладыш.

CONFIDENTIAL

25X1

CONFIDENTIAL

ОБЗОР



Заводской практики

КАБИНЕТ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ НА КОМБИНАТЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ № 2

В. Н. БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ, инженер комбината железобетонных конструкций № 2

В целях проведения массовой пропаганды профессиональной гигиены и безопасных методов труда на нашем комбинате создан кабинет по технике безопасности.

Перед кабинетом стоят две основные задачи: ознакомить работников предприятия с правилами безопасности применительно к местным условиям и добиться того, чтобы каждый строго выполнял их.

Кабинет имеет следующие отделы: вводный, внутризаводского транспорта, приготовления бетона, формовки железобетонных изделий конвейерным и поточно-агрегатным способом, арматурных работ, электро-газосварки и

резки, металлообработки, деревообработки, паросилового хозяйства, электроработ, промышленной санитарии.

Помимо ярких, художественно оформленных плакатов и фотоснимков, здесь имеются таблицы, чертежи, альбомы, модели, а также новейшая справочно-техническая литература, инструкции и памятки по технике безопасности и промышленной санитарии.

Все экспонаты выполнены с учетом специфических особенностей оборудования, технологии организации труда в цехах нашего комбината.

Для того, чтобы нагляднее показать безопасные приемы работы, в отдельных плакатах даны

СИ СОВЕРШЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАВИЛЬНЫЕ И
ИСПРАВЛЯЮЩИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ
КАК ПОВЫШАЮТ ПЛАВУШЕ ПОСЛЕДСТВИЯ САИ
КОИ ТЕМ. НА ВЯЖУЩИХ МЕСТАХ ПОСЛЕДСТВИЯ И
НА ИХ КОМПЛЕКСИ СССА И КОДЕКСА ЗАКОНОВ
О ТРУДЕ РЕШЕНИЯ ЧАСТИ И ПОВЫШАЮЩИХ О БЕЗ-
ОПАСНОСТИ И ЗЛОУПОТРЕБЫ МЕТОДЫ ТРУДА
Экспонаты кабинета с легкостью переносимыми
Эти даны возможности демонстрировать их
в цехах
Кабинет оснащен видеоскопом и флюидоско-
пом и набором соответствующих диафильмов.
Рабочая комната воспроизводит граммыла
стимулы в технике безопасности
Для безопасности в витринах кабинета размеще-
ны наглядные пособия: плакаты, модели, альбомы
справочные для защиты тела и органов зрения
на (отх. аспиратором), реактивные перчатки,
вскрывающие и закрывающие устройства, по-
весные безопасные вилкопалки и др.

25X1

25X1

↑
CONFIDENTIAL /

ся сравнительная характеристика правильных и неправильных приемов.

Как правило, плакаты посвящены одной узкой теме. На видных местах приведены выдержки из Конституции СССР, из Кодекса законов о труде, решения партии и правительства о безопасных и здоровых методах труда.

Экспонаты кабинета сделаны переносными. Это дает возможность демонстрировать их в цехах.

Кабинет оснащен эпидиоскопом и фильмоскопом с набором соответствующих диафильмов. Радиоузел комбината воспроизводит граммпластинки по технике безопасности.

Для наглядности в витринах кабинета размещены индивидуальные предохранительные приспособления для защиты глаз и органов дыхания (очки, респираторы), резиновые перчатки, электромотор с заземляющим устройством, переносные безопасные электролампы и др.

тся новыми

В ближайшее время намечено оборудовать кабинет стеклянными плакатами с подсветом и последовательным включением электроламп.

В кабинете инженер по технике безопасности проводит вводный инструктаж новых рабочих и обучение их правилам техники безопасности, консультации инженерно-технических работников по техническим, правовым и санитарно-гигиеническим вопросам, связанным с охраной труда.

Лекции, беседы, семинары проводятся в тесном контакте с санитарно-медицинской службой комбината и заводским комитетом профсоюза.

Все это содействует внедрению высокопроизводительных и безопасных методов труда и создает условия для резкого снижения производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

25X1

CONFIDENTIAL /

29

25X1

25X1

CONFIDENTIAL

НЕ СТЕКЛ
ТУРЫ ДЛ

МАСТИКА ДЛЯ СМАЗКИ ФОРМ

Чехословацкий инженер Радко Крчма в 1953 году предложил смазку под названием бетозол. Ныне ее изготовляют на заводе «Бетозол» в гор. Брно.

При сменной производительности в 1 600 кг завод использует исходные материалы в следующих количествах (в кг):

Мылонафт (нафтовое мыло)	— 800
Жирные кислоты (олеиновая, стеариновая, пальмитиновая)	— 20-50
Керосин, бензин	— 50
Вода	— 500-800

Для изготовления смазки в смеситель закладывают 700 кг мылонафта и растворяют его в 600 л воды. Одновременно в плавильных котлах расплавляют жирные кислоты (около 50 кг) вместе с мылонафтом и нефтью (100 кг). Вторую смесь добавляют к первой и перемешивают в течение 30 минут. Затем в смеси-

тель доливают оставшуюся воду. Смесь продолжают перемешивать в течение 3-5 часов, получая в результате бетозол.

Бетозол—эмульсия типа «вода в масле» Его необходимо беречь от мороза. Для металлических поверхностей бетозол применяется, как правило, с добавлением воды в пропорции 1:5. На 1 м² поверхности формы его расходуется 30-40 г.

Выбор концентрации эмульсии зависит и от требований, предъявляемых к качеству поверхности бетона. Разбавленную эмульсию употребляют для бетона, подлежащего оштукатуриванию; более концентрированный состав (в отдельных случаях количество воды и бетозола одинаково) применяется для нештукатуриваемого бетона.

Для получения плотной водонепроницаемой бетонной поверхности формы ее следует смазывать неразбавленным бетозолом.

CONFIDENTIAL Ю. С. ЦУКАНОВ, аспирант АСИА СССР

Высокая стоимость и дефицитность существующих строительных материалов заставляют исследователей искать пути удешевления материалов, применяя вместо них эффективных заменителей.

Поиски замены стали более дешевым и доступным материалом привели к мысли применить в качестве арматуры в бетоне стеклянное волокно. Но опыты оказались неудачными из-за низкого модуля упругости стекла, который лишь в два раза больше модуля упругости бетона. Разница в прочности стекла и бетона очень велика. Однако малый модуль упругости стекла приводит к тому, что стеклянная арматура в бетоне воспринимала только незначительные усилия на растяжение.

Для напряженного бетона малая упругость стеклянного волокна становится преимуществом. Потери напряжения, вызванные ползучестью, усадкой, упругим обжатием и изменением температуры бетона, составляют примерно 15—20%.

Прочность стеклянного волокна высока—21000—28000 кг/см². Прочность на растяжение плетеных лент из стеклянного волокна — 10000—28000 кг/см², в зависимости от характера оболочки волокна, обработки его поверхности и технологии производства.

* По материалам статьи профессора Американского университета в Бейруте И. Рубинского и А. Рубинского.

водст
стека
7X10
терва
стека
врез
кого
мерн
жени
Са
ляни
для
ются
ных
Н.
треб
фор
тура
став
подс
тепа
фор
П
мат
шой
«ни
Пре
вол
тае
с х
Г.
тон
дук
а
ние
6
ма
в
тру
лон
г
ля

25X1

↑
CONFIDENTIAL

ПРИМЕНЕНИЕ СТЕКЛЯННОГО ВОЛОКНА В КАЧЕСТВЕ АРМАТУРЫ ДЛЯ НАПРЯЖЕННОГО БЕТОНА*

Высокая стоимость и дефицитность существующих строительных материалов заставляют исследователей искать пути удешевления материалов, применения вместо них эффективных заменителей.

Поиски замены стали более дешевым и доступным материалом привели к мысли применить в качестве арматуры в бетоне стеклянное волокно. Но опыты оказались неудачными из-за низкого модуля упругости стекла, который лишь в два раза больше модуля упругости бетона. Разница в прочности стекла и бетона очень велика. Однако малый модуль упругости стекла привел к тому, что стеклянная арматура в бетоне воспринимала только незначительные усилия на растяжение.

Для напряженного бетона малая упругость стеклянного волокна становится преимуществом. Потери напряжения, вызванные ползучестью, усадкой, упругим обжатием и изменением температуры бетона, составляют примерно 15—20%.

Прочность стеклянного волокна высока—21000—28000 кн/см². Прочность на растяжение плетеных лент из стеклянного волокна — 10000—28000 кн/см², в зависимости от характера оболочки волокна, обработки его поверхности и технологии произ-

* По материалам статьи профессора Американского университета в Бейруте И. Рубинского в А. Рубинского.

водства. Модуль упругости стеклянного волокна составляет 7×10^5 кн/см². Значительный интервал колебаний прочности стекла происходит из-за повреждений, причина появления которых объясняется неравномерным распределением напряжений при нагрузке.

Самой удобной формой стеклянного волокна, применяемого для напряженного бетона, являются стержни из нитей склеенных между собой полиэфиром.

Насыщенные полиэфиром не требуют высокого давления при формовке и вальцовке; температура их подогрева обычно составляет 107—135°C. Во время подогревания смолы выделяют тепло, которое ускоряет процесс формования.

Перенесение напряжений с арматуры на бетон является большой проблемой при изготовлении напряженных конструкций. При армировании стеклянным волокном эта проблема приобретает особое значение в связи с хрупкостью материала.

Передача напряжений на бетон может осуществляться следующим путем:

- а) непосредственным сцеплением с бетоном;
- б) сжатием в щечковых зажимах;
- в) намоткой каната вокруг труб или середины бетонных балок;
- г) сцеплением между стеклянным волокном и захватом при использовании вяжущего.

со что достаточное сцепление можно осуществить разными способами.

Сцепление зависит, прежде всего, от поверхности стержней или канатов и от характера их обработки (например, волнистая поверхность).

Максимальное напряжение, вследствие сцепления с бетоном составляющее 74 кн/см², достигнуто для стержней диаметром 6,4 мм.

Проектирование временных зажимов для напряженного бетона и постоянных захватов для кабельного бетона представляет большие трудности. Это объясняется тем, что стержень податлив излому в месте зажима, где напряжение среза и сжатия суммируются с напряжением на растяжение.

Идеальным был бы такой зажим, в котором растяжение переносилось бы постепенно со стержня на захват.

Проведены испытания нескольких запроектированных зажимов. Хороших результатов в этой области добился Кean, который применил захват из трубы диаметром 6,4 мм и длиной 5 см. Стержень изготовлялся из стеклянного волокна, соединенного древесной смолой, затвердевшей при охлаждении.

Клей следует выбирать очень тщательно с тем, чтобы уменьшить ползучесть.

Интересные результаты дали

CONFIDENTIAL

25X1

25X1

25X1

CONFIDENTIAL

опыты с двумя типами бетонных балок. Одни балки были напряжены двумя склеенными полиэфирными стержнями из стеклянного волокна диаметром 6,4 мм. Другие — с такими же размерами — имели выдолбленные углубления шириной 2,5 см, глубиной 1,25 см.

После созревания балку напрягали при помощи шнура из стеклянной пряжи диаметром 0,1 см, наматывая его на балку при постоянном натяжении.

Балки нагружали до разрушения. Балки первого типа выдержали нагрузку большую, чем предполагалось, и не имели разрушений.

В другом типе поперечное сжатие стержней вызвало срезы краев углублений.

Для напряжения затвердевшего бетона лучше всего применять тесьму из стеклянного волокна, склеенного полиэфиром. В этом случае края углублений не разрушались, так как тесьма имеет высокую поперечную прочность.

точным напряжением. При изготовлении балок по частям тесьму наматывают свободно. Затем обе части подвергают натяжению, а пространство между двумя балками заделывают быстротвердеющим бетоном.

Такой способ применяется при напряжении затвердевшего бетона для обычных балок, армированных стальными стержнями. Он оказался вполне практичным и не требует дорогой аппаратуры.

Вышесказанное может быть отнесено и к тесьме, изготовленной из вытянутого волокна, покрытого тривинилхлорсиланом, что вдвое увеличивает среднюю прочность на растяжение.

Следует добиться увеличения сцепления и улучшить способ армирования. Для этой цели промышленность должна изготавливать стекло высокого качества, стойкое к статической уста-

ловка, соединенного между собой специальной пластической массой, имеет особое значение для напряженных конструкций, подвергнутых действию корродирующих факторов, например, морской воды.

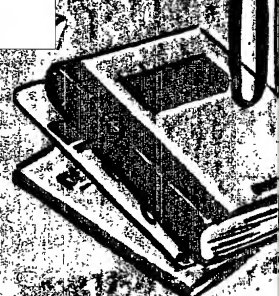
Когда эти проблемы будут решены, арматура из стекла станет серьезным конкурентом для арматуры из стали. В будущем можно будет получать изделия прочностью 700 кг/см^2 .

По сравнению с холоднокатаной стальной проволокой прочностью 157 кг/см^2 , обычно употребляемой для напряженного бетона, количество необходимого стеклянного волокна составляет $1/4$ часть объема и около $1/12$ веса стали. Если бы удалось заменить железобетон бетоном напряженным при помощи стеклянного волокна, то количество необходимого стекла составило 1,5—2% веса арматурной стали.

В. И. РАЗУМАЕВА, сотрудник НИИЖелезобетона

CONFIDENTIAL

25X1

ПОТОЧНОЕ П
ЖЕ

В конце 1957 года издательство «Рабочий» выпустило брошюру о производстве сборного железобетона — директор завода № 4 железобетона Б. Н. Трахман.

Брошюра рассказывает об опыте № 4, о постепенном росте его за 25 лет, с момента его основания, о новой реконструкции этого предприятия, результаты которой в корне изменили технологию производства. Была принята агрегатная технологическая схема, позволяющая получать многопустотные перекрытия.

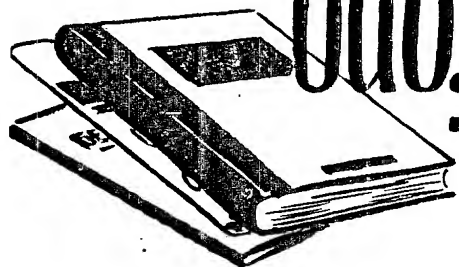
В брошюре рассказывается об опыте № 4, о постепенном росте его за 25 лет, с момента его основания, о новой реконструкции этого предприятия, результаты которой в корне изменили технологию производства. Была принята агрегатная технологическая схема, позволяющая получать многопустотные перекрытия.

Созданный на заводе сварочный аппарат сваривает стальные сетки, одетые в резиновые рукава, армирующие стержни пневматическим толкателем; машины автоматизированы. Хорошо организованы на заводе металлические формы.

25X1

CONFIDENTIAL

25X1



библиография

„ПОТОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА“

В конце 1957 года издательством «Московский рабочий» выпущена брошюра «Поточное производство сборного железобетона», автор брошюры — директор завода № 4 Главмосжелезобетона Б. Н. Трахман.

Брошюра рассказывает об опыте завода № 4, о постепенном росте его в течение 25 лет, с момента его основания, о генеральной реконструкции этого предприятия, в результате которой в корне изменилась и технология производства. Была принята поточно-агрегатная технологическая схема с выпуском большемерных многопустотных настилов перекрытий.

В брошюре рассказывается об арматурном цехе и о большой работе, проделанной инженерами завода. Так, например, арматурщики И. Корнеев и Н. Богомолов усовершенствовали работу правильно-отрезных станков, у которых часто выходили из строя узлы прижимных роликов. Рационализаторы реконструировали подшипники этих узлов, сделав их надежными в работе. Значительным достижением заводского коллектива было создание многоточного полуавтомата.

Созданный на заводе сварочный полуавтомат сваривает тяжелые сетки одновременно в семи точках; арматурные стержни подаются пневматическим толкателем; управление машины автоматизировано.

Хорошо организовали на заводе смазку металлических форм. Механизировано приго-

товление самой смазки. Слесарь А. Е. Груздин сконструировал и изготовил удобный в работе насос-распылитель, с помощью которого смазывают формы.

В брошюре дается описание всех узлов четырех технологических линий и последовательность формования железобетонных многопустотных настилов.

В настоящее время коллектив завода работает над сокращением цикла формования. Автор рассказывает, как осуществляется эта задача, какие вводятся усовершенствования и вносятся предложения. Коллектив завода работает и над улучшением конструкции виброплощадок.

Для увеличения количества пропариваемых изделий по инициативе заводских рационализаторов переоборудован один из трех котлов котельной.

Автор останавливает внимание читателя на работе ОТК и заводской лаборатории.

Брошюра «Поточное производство сборного железобетона», несомненно, полезна для каждого работника аналогичного предприятия. Она будет способствовать распространению ценного и полезного опыта завода № 4, одного из передовых предприятий железобетонной индустрии.

А. КОЗЛОВ,

сотрудник ПНБ Главмосжелезобетона

CONFIDENTIAL

83

25X1

Заводы № 3 и 4, работающие на поточно-артефактной технологии, в основном строят в 5-м и 6-м пятилетках с применением высокопрочной стальной арматуры. Эти заводы отличаются более высокой организацией производства, на них больше внимания уделяется дальнейшему техническому прогрессу в области изготовления сборного железобетона.

В настоящее время основное направление стенового блока для жилых домов — малоэтажные квартиры на новой планировке.

Кроме того, на предприятиях Жилищного хозяйства были освоены производство керамзитобетонных панелей, из которых в настоящее время сооружаются новые типовые дома в Новых Черемушках.

К сожалению, работа предприятий сборного железобетона не может зависеть от смежных отраслей промышленности, поставляющих верные материалы, цемент, металл, оборудование и др.

Безусловно Жилищное хозяйство не обеспечивает заводы сырьем, требуемых фракций, а стоимость его высока.

Надо принять меры для увеличения производства в Москве кирпича до 500 тыс. м³ в год и увеличения его качества.

Целевое переоборудование «Испит» и новых цементных заводов, принятый проект переоборудования металлургического завода для производства бетона. Организация производства для снятия нагрузки. Развитие жилищного строительства. Кооперативы. Менять их и разрушать их. Достигнутые успехи. Железобетон, истерик, истерик.

На пленуме ЦК КПСР в 12 апреля 1988 г. в СССР В. А. Геллер, преемник СССР С. С.

В преддверии XIX съезда КПСС статья в журнале «Советский союз»



ИНФОРМАЦИЯ

12 апреля в Москве закончилось Всесоюзное совещание по строительству, созванное Центральным Комитетом КПСС и Советом Министров СССР.

Три дня в Большом Кремлевском дворце проходили пленарные заседания, а в интервалах между ними работали девять секций по важнейшим отраслям и отдельным вопросам строительной индустрии. В совещании принимали участие руководители строительных организаций, управлений в строек, рабочие, архитекторы, работники промышленности строительных материалов и транспортного строительства, научно-исследовательских и проектных организаций, совнархозов, представители партийных, советских и профсоюзных организаций.

Участники Всесоюзного совещания по строительству подвели итоги развития строительной индустрии за время, прошедшее после второго Всесоюзного совещания по строительству.

Совещание открыл член Президиума ЦК КПСС, секретарь ЦК КПСС А. И. Кириченко.

С докладом «Состояние и задачи по дальнейшему улучшению строительства в СССР» выступил председатель Государственного комитета Совета Министров СССР по делам строительства В. А. Кучеренко.

Доклад «О дальнейшем развитии промышленности строительных материалов» сделал заместитель председателя Государственного комитета Совета Министров СССР по делам строительства С. З. Гинзбург.

Участники совещания, присутствовавшие на заседании секции бетонных и железобетонных конструкций и работ, обсудили доклад Н. К. Проскурякова, начальника отдела Госстроя СССР, и Б. Г. Скрамтаева, члена президиума Академии строительства и архитектуры СССР.

Как указывается в докладах, три с половиной года, истекшие после принятия постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О развитии производства сборных железобетонных конструкций и деталей для строительства», наглядно подтвердили всю прогрессивность намеченных мероприятий.

Объем производства сборного железобетона увеличился в 1957 г. по сравнению с 1954 г. в 4,2 раза. Благодаря этому удалось значительно снизить расход леса и металлопроката, шире применить индустриальные методы строительства.

К сожалению, выпуск предварительно напряженных конструкций составил в СССР всего 4,7% общего объема сборного железобетона.

бетона. А этот метод производства позволяет значительно снизить расход арматурной стали в железобетоне, что имеет большое значение в общем вопросе экономии стали в капитальном строительстве СССР.

Дальнейший рост применения сборного железобетона в строительстве должен в значительной степени проходить за счет применения более легких и экономичных тонкостенных, пустотелых и предварительно напряженных конструкций.

С докладом об опыте передовых заводов Москвы по производству сборного железобетона и крупных блоков на секции выступил начальник Главмосжелезобетона С. П. Майоров.

Производство сборного железобетона в Москве со времени Всесоюзного совещания строителей в 1954 г. увеличилось почти в три раза — с 438 тыс. м³ до 1639 тыс. м³. Это позволило довести сборность в жилищном строительстве Москвы до 70 %. На предприятиях Главмосжелезобетона ежегодно выпускается в среднем более 8500 изделий. За последние годы все предприятия Главмосжелезобетона улучшили свою работу и справились с поставленными перед ними задачами. Передовыми предприятиями промышленности сборного железобетона являются

CONFIDENTIAL

25X1

заводы №№ 3 и 4, работающие по поточно-агрегатной технологической схеме, и завод № 6 с поточно-конвейерной схемой производства.

Эти заводы отличаются более высокой организацией производства, на них больше внимания уделяется дальнейшему техническому прогрессу в области изготовления сборного железобетона.

В истекшем году освоено производство стеновых блоков для жилых домов с малоэтажными квартирами по новой номенклатуре.

Кроме того, на предприятиях Главмосжелезобетона было освоено производство керамзитобетонных панелей, из которых в настоящее время сооружаются жилые крупнопанельные дома в Новых Черемушках.

К сожалению, работа предприятий сборного железобетона во многом зависит от смежных отраслей промышленности, поставляющих нерудные материалы, цемент, металл, оборудование и др.

Карьеры Главмоснерудпрома не обеспечивают заводы сырьем требуемых фракций, а стоимость его высока.

Надо принять меры для увеличения производства в Москве керамзита до 500 тыс. м³ в год и улучшения его качества.

Целесообразно решить вопрос перевода подмосковного завода «Гигант» на выпуск высокомарочных цемента для московских предприятий сборного железобетона и прекратить в Москву завоз цемента из отдаленных районов страны. Металлургические заводы не выпускают сталей нужных диаметров и в достаточных количествах для предприятий сборного железобетона. Очень высока цена на высокопрочную проволоку, их надо снизить на 15—20%.

Развитию производства сборного железобетона мешают частое изменение и недопустимо большое количество типоразмеров изделий. Необходимо строго ограничить номенклатуру железобетонных изделий и крупных блоков и не менять их в течение нескольких лет. Достиженные предприятиями Главмосжелезобетона результаты не означают, что в промышленности исчерпаны все резервы и возможности.

На пленарных заседаниях 11 и 12 апреля начались прения по докладам председателя Госстроя СССР В. А. Кучеренко и заместителя председателя Госстроя СССР С. З. Гинзбурга.

В прениях выступили секретарь МГК КПСС С. М. Бутусов, заместитель председателя Свердловского совнархоза Г. А. Караев,

действительный член Академии строительства и архитектуры В. В. Михайлов и др.

Директор Института бетона и железобетона, действительный член Академии строительства и архитектуры СССР К. Н. Карташов подчеркнул важность массового производства предварительно напряженных железобетонных конструкций.

Вопросам конструкций жилых зданий посвящал свое выступление главный инженер Архитектурно-планировочного управления Мосгорисполкома В. П. Лагутенко.

Большие возможности для индустриализации жилищного строительства создаются в связи с применением железобетонных крупнопанельных конструкций, изготовляемых на прокатных станах. О технологии производства на новых станах рассказал директор строящегося завода железобетонных прокатных панелей Н. Я. Козлов.

На заседании выступил с речью тепло встреченный участниками совещания Первый секретарь ЦК КПСС и Председатель Совета Министров СССР Н. С. Хрущев.

Участники совещания единодушно приняли обращение ко всем работникам строительной индустрии.

CONFIDENTIAL

25X1

CONFIDENTIAL

СООБЩЕНИЕ ОБ ИТОГАХ РАБОТЫ ПО ВОПРОСАМ НОМУ И ДОРОЖНОМУ МАШИНОСТРОЕНИЮ

С 4-го по 7-е марта 1958 года в Кисево проходило отраслевое совещание по строительному и дорожному машиностроению, на котором присутствовали руководители заводов, научно-исследовательских институтов и проектных организаций строительного и дорожного машиностроения, представители совнархозов, строеск, строительных организаций и госпланов республик.

На совещании был заслушан ряд докладов:

«Итоги выполнения плана освоения новых строительных и дорожных машин за 1957 г., основные задачи по новой технике на 1958 г. и последующие 1959 — 1965 гг. и задачи дальнейшей специализации заводов строительного и дорожного машиностроения» (В. К. Росточкин, нач. отдела Госплана СССР).

«О планах освоения новых машин для предприятий промышленности строительных материалов и специализации заводов по производству машин для строительных материалов» (К. М. Барляев, зам. нач. отдела Госплана СССР).

«О создании нового оборудова-

ния для производства железобетонных элементов для крупнопанельного домостроения» (Н. П. Розанов, зам. главного инженера Гипростроммаша) и др.

Большое внимание было уделено развитию производства сборных железобетонных конструкций и деталей, конструкций из легких бетонов, крупных блоков и готовых узлов заводского изготовления.

В 1955-1957 гг. резко увеличен выпуск технологического оборудования для промышленности строительных материалов, в том числе для производства железобетонных конструкций и деталей бетонных заводов.

Спроектировано и освоено новейшее оборудование для конвейерного производства железобетонных деталей зданий весом до 5 т и площадью до 30 м. Быкунским заводом Д.Р.О. созданы высокопроизводительные формовочные машины, работающие в потоке конвейера с темпом 12-15 минут на одно формование. Харьковский завод «Красный Октябрь» и Новосибирским заводом строительных машин освоены машины для непрерывного напряженного

завод «Строительный» для напряженного армирования железобетона: пучковые и стержневые гидравлические домкраты мощностью 4, 15, 25, 30 т и насосные станции к ним с ручным и электрическим приводом.

Славянским заводом строительных машин организовано серийное производство противоточных бетономешалок емкостью 250 и 500 л.

До сих пор еще конструктивно не отработано и выпускается в совершенно недостаточных количествах оборудование для производства крупных стеновых шлакобетонных и силикатных блоков, а также стеновых панелей с теплоизоляционным заполнителем.

Совещание признало необходимым закончить в 1958-1959 гг. разработку чертежей и начать с 1960 г. серийное производство оборудования для изготовления поточно-агрегатным методом многоспустотных панелей перекрытий с непрерывной намоткой арматуры.

ХРОНИКА

6 марта большая группа техников и конструкторов выезжала для ознакомления с массовым строительством жилых массивов в Новые Черемушки и Юго-Западный район столицы. Работники бюро ознакомились с особенностями строительства квартала № 9 в Новых Черемушках, осмотрели устройство квартир в новых домах, они побывали в соседнем квартале № 11, где широко применяют керамзитобетонные блоки, выпускаемые заводами нашего Главка, посетили квартал № 13 Юго-Запада.

На обратном пути группа заезжала на завод № 4, где установлена навивочная машина, сконструированная ПКБ Главмосжелезобетона.

15 марта рабочие, сменные бригадиры и мастера, представители ОТК и лаборатории завода № 20 ездили на завод крупных стеновых шлакобетонных блоков № 21.

Главный инженер завода т. Хачатрян ознакомил гостей с технологической линией завода.

В заключительной беседе главный инженер завода № 20 А. И. Фомин, мастер цеха Герой Социалистиче-

ского труда А. Ф. Овсянников, мастер БСУ И. В. Громов, бригадир Ю. М. Орлов и другие высказали свои впечатления об увиденном на заводе № 21, свои замечания и пожелания. В частности, было отмечено, что на заводе № 20 нужно улучшить раздачу бетона, приблизить бетон к вибростолу; заводу № 21 следует отказаться от ручного заглаживания.

26 марта формовщики бригады М. Т. Смирновой (завод № 8) ездили на завод № 3 в бригаду В. Е. Кривченко. Смирнова и члены ее бригады проследили за каждой операцией формовки настилов, изготовлявшихся бригадой Кривченко, и убедились, что на заводе № 3 условия труда формовщиков лучше, чем на заводе № 8.

Общее внимание привлекла передаточная тележка, которой нет на заводе № 8. Простая по конструкции, она намного облегчает и ускоряет процесс подготовки формы и подачи ее на вибростол.

3 апреля представители завода № 21 совершили ответную поездку на завод № 20.

CONFIDENTIAL

25X1

25X1